

Plan 431 Máster en Investigación en Matemáticas

Asignatura 52391 METODOS COMPUTACIONALES DEL ALGEBRA LINEAL Y OPTIMIZACION

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

Optativa

Créditos ECTS

6 ECTS

Competencias que contribuye a desarrollar

Generales:

- G1.- Conocimiento del medio científico.
- G2.- Competencia para aplicar los conocimientos adquiridos.
- G3.- Capacidad crítica, de análisis y de síntesis, y capacidad de interpretación.
- G4.- Competencias metodológicas.
- G5.- Capacidad para valorar la originalidad y la creatividad.
- G6.- Capacidades de comunicación.
- G8.- Capacidad para el uso de las nuevas tecnologías.
- G9.- Desarrollar el interés por la formación permanente.
- G10.- Capacidad de aprendizaje autónomo.

Específicas:

- E1.- Adquisición de destrezas técnicas generales en el ámbito de una o varias disciplinas matemáticas (metodo de elementos finitos para la solución de problemas descritos por ecuaciones en derivadas parciales).
- E2.- Capacidad de comprensión de las bases teóricas y técnicas en las que se apoyan los conceptos y métodos de las materias propias de alguna de las especialidades de las Matemáticas.
- E4.- Capacidad y destrezas para la gestión de las fuentes de la investigación en Matemáticas.
- E5.- Capacidad de aplicar y adaptar los modelos teóricos y las técnicas específicas tanto a problemas abiertos en su línea de especialización, como a problemas provenientes de otros ámbitos ya sean científicos o técnicos.
- E6.- Capacidad de analizar problemas, detectando el posible uso de modelos matemáticos para contribuir a su comprensión y resolución.
- E7.- Capacidad de defender trabajos de investigación avanzados en el ámbito de sus líneas de especialización así como de mantener debates científicos sobre los mismos, ya sean estos propios o adquiridos.
- E8.- Capacidad de discernir entre las diferentes orientaciones de las técnicas específicas que concurren en la comprensión y resolución de un problema, comprendiendo la oportunidad y el uso de cada una de ellas individualmente así como la cooperación entre ellas de cara a la resolución global del problema.
- E9.- Capacidad de comprender nuevos avances y perspectivas científicas en el ámbito de la investigación en las líneas de su especialización.
- E10.- Capacidad de detectar líneas de trabajo e investigación emergentes en el ámbito de las Matemáticas o de sus aplicaciones, identificando la relación, origen e influencia con el estado de conocimiento propio de cada una de las especializaciones de las Matemáticas.
- E13.- Capacidad para la utilización de las nuevas tecnologías en el ámbito de la investigación en Matemáticas.
- E14.- Conocimiento con carácter general del software matemático de carácter profesional en las distintas disciplinas de las Matemáticas, y capacidad para orientar su aplicación según las situaciones y comprender sus limitaciones.
- E15.- Competencia para el diseño de técnicas computacionales y su análisis en los distintos ámbitos de las Matemáticas.
- E16.- Adquirir una visión global y comprensiva de la investigación en Matemáticas.
- E17.- Adquirir recursos y destrezas para la comunicación de resultados de investigación en Matemáticas de forma clara, ante audiencias especializadas y no especializadas.

Objetivos/Resultados de aprendizaje

Conocer las técnicas computacionales más avanzadas para la solución aproximada de los problemas del Álgebra Lineal, con énfasis en los grandes sistemas lineales que provienen de la discretización de ecuaciones en derivadas parciales. Conocer las técnicas computacionales más importantes en la optimización sin restricciones. Adquirir experiencia computacional mediante la solución de problemas relevantes de algebra lineal numérica y de optimización.

Contenidos

Métodos directos para grandes sistemas lineales con matriz dispersa, con o sin estructura. Métodos directos para la solución por mínimos cuadrados de grandes sistemas lineales.

Técnicas computacionales para el problema de autovalores y de autovalores generalizado de grandes sistemas lineales.

Métodos iterativos modernos para la solución de grandes sistemas lineales.

Métodos numéricos para problemas de optimización no lineales.

Principios Metodológicos/Métodos Docentes

Clases teóricas

Tutorías y seminarios, incluyendo presentaciones de trabajos y ejercicios propuestos.

Sesiones de evaluación.

Estudio autónomo individual o en grupo

Preparación y redacción de ejercicios u otros trabajos

Criterios y sistemas de evaluación

Se evaluará de forma continua, y mediante la presentación y exposición de trabajos. Asimismo se contemplará la realización de un examen.

Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

G. H. Golub, C. F. Van Loan, 'Matrix computations', Ed Johns Hopkins, 1989.

J. C. Strikwerda, 'Finite Difference Schemes and Partial Differential Equations', Wadsworth & Brooks, Cole Mathematics Series, 1989.

R. S. Varga, 'Matrix Iterative Analysis, Springer, 2ed, 2000.

Para ciertas partes de la asignaturas, se proporcionarán algunas notas y material sobre las mismas. Además, se darán una serie de ejercicios y enunciados de prácticas a realizar.

Calendario y horario

Segundo cuatrimestre.

Horario a determinar, que se hará público en la página web de la facultad de Ciencias <http://www.cie.uva.es>

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

Métodos computacionales del álgebra lineal y optimización

ACTIVIDADES PRESENCIALES

ECTS

TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO

ECTS

Clases teóricas

1.2

Estudio autónomo individual o en grupo

2.8

Resolución de problemas en grupos reducidos

Preparación y redacción de ejercicios u otros trabajos

0.6

Clases con ordenador en el aula de informática

0.4

Programación/experimentación u otros trabajos con ordenador/laboratorio

0.4

Tutorías y seminarios, incluyendo presentaciones de trabajos y ejercicios propuestos.

0.4

Documentación: consultas bibliográficas, Internet...

Sesiones de evaluación
0.2

Total presencial
2.2
Total personal
3.8

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)

-Miguel Angel Revilla Ramos (revilla@mac.uva.es). Actualmente dedicado a los métodos de e-learning, ha sido investigador principal del proyecto europeo EduJudge y en la actualidad es coordinador de uno de los Grupo de Innovación Docente de la UVa. Ha publicado el libro Programming Challenges en la editorial Springer junto con el profesor Skiena de la Universidad de Stony Brook en New York. El libro ha tenido un enorme impacto como autoaprendizaje de programación y ha sido ya publicado en seis idiomas: inglés, coreano, polaco, ruso, chino y castellano, estando en proceso otras varias traducciones.

-Cesáreo Jesús González Fernández: cesareo@mac.uva.es

-Begoña Cano Urdiales: bego@mac.uva.es. Línea de investigación: Integración numérica de problemas de evolución.

Idioma en que se imparte

Castellano
