Guía docente de la asignatura

Aplicaciones de Matemática Computacional Avanzada (M50/56/3/18)

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: **30/06/2025**

Máster	Máster Universitario en Ingeniería Informática
MÓDULO	Tecnologías Informáticas 2
RAMA	Ingeniería y Arquitectura
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO	Escuela Internacional de Posgrado

Semestre	Segundo	**Créditos**	4	**Tipo**	Optativa	**Tipo de enseñanza**	Presencial

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

- Planificación de movimientos de robot
- Redes de comunicación terrestre
- Gráficos de Ordenador y Visión por Ordenador
- Sistemas basados en el conocimiento (Ejemplo: Wolfram Alpha)
- Algoritmos tipo pagerank de Google
- Visión humana y por computador.
- Análisis y compresión de datos

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 06/05/2026 - 10:39
Código seguro de verificación (CSV): **BC50B811C4C6BBE6863FBA83D1F1A6D7** Pág. 1 de 5

limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- G04 - Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE10 - Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.
- CE12 - Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular 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.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- G04 - Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación,

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 06/05/2026 - 10:39
Código seguro de verificación (CSV): BC50B811C4C6BBE6863FBA83D1F1A6D7 Pág. 2 de 5

desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE10 - Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.
- CE12 - Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocer cómo se aplican conocimientos de matemática computacional a la planificación del movimiento de un robot.
- Conocer cómo se aplican conocimientos de matemática computacional al diseño de redes de comunicación terrestre.
- Conocer cómo se aplican conocimientos de matemática computacional para implementar sistemas de visión por ordenador.
- Conocer cómo se aplican conocimientos de matemática computacional a ciertos sistemas basados en el conocimiento.
- Conocer cómo se aplican conocimientos de matemática computacional a algoritmos tipo pagerank.
- Conocer cómo se aplican conocimientos de matemática computacional al análisis y compresión de datos.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Aplicación 1: Planificación de movimientos de robot.

- Álgebra Computacional y Geometría Computacional.
- Algoritmos en anillos de polinomios. Bases de Gröbner.

Aplicación 2: Redes de comunicación terrestre.

- Álgebra matricial y factorización de matrices.
- Grafos e invariantes de grafos; topología, coloraciones, etc.

Aplicación 3: Gráficos de Ordenador y Visión por Ordenador.

- Problemas algorítmicos de visualización.
- Modelización y desarrollo de algoritmos en entornos geométricos.

Aplicación 4: Sistemas basados en el conocimiento.

- Lógicas clásicas, de orden superior y no clásica.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 06/05/2026 - 10:39
Código seguro de verificación (CSV): BC50B811C4C6BBE6863FBA83D1F1A6D7 Pág. 3 de 5

- Conocimiento y Ontologías: bases de Conocimiento y bases de Datos. Decisión.
- Sistemas deductivos. Estrategias de búsqueda.

Aplicación 5: Algoritmos tipo "pagerank" de Google.

- Matrices dispersas.
- Métodos iterativos.
- Vectores y valores propios.

Aplicación 6: Visión humana y por computador. Análisis y compresión de datos.

- Funciones básicas.
- Análisis de Fourier.
- Análisis Wavelet.

PRÁCTICO

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- D. Cox, J. Little, D. O'Shea. Ideals, Varieties, and Algorithms. An introduction to Computacional Algebraic Geometry and Commutative Algebra. Springer Verlag, 2007.
- R. B. Bapat. Graphs and Matrices. Springer, 2014.
- F. Zhang. Matrix Theory. Springer, 2011.
- J. Vince. Geometric Algebra for Computer Graphics. Springer-Verlag, 2008.
- G. Bachman, L. Narici, E. Beckenstein, Fourier and wavelet analysis, Springer, 2000.
- C. Brezinski, M. Redivo–Zaglia, Méthodes numériques itératives, Ellipses, Paris, 2006.
- J. C. Goswami, A. K. Chan, Fundamentals of wavelets: theory, algorithms, and applications, John Wiley & Sons, 2011.
- G. Kaiser, A Friendly Guide to Wavelets, 2011.
- A. N. Langville, C.D. Meyer, Google's PageRank and beyond: the science of search engine rankings, Princeton University Press, 2006.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- W. C. Rheinboldt, Methods for solving systems of equations, 2nd ed., SIAM, Philadelphia, 1998.
- J. H. Wilkinson, The algebraic eigenvalue problem, Oxford University Press, New York, 1988.

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Clases Teóricas-Expositivas
- MD02 Resolución de Problemas
- MD03 Resolución de Casos Prácticos
- MD04 Aprendizaje basado en Proyectos

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): BC50B811C4C6BBE6863FBA83D1F1A6D7
06/05/2026 - 10:39
Pág. 4 de 5

- MD05 Prácticas en Laboratorio
- MD06 Taller de Programación
- MD09 Demos
- MD10 Exposición de Trabajos Tutelados
- MD16 Tutorías Académicas

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

Evaluación de la Parte Teórica: sesiones de evaluación y entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas. En la calificación final se ponderará al 40 %.

Evaluación de la Parte Práctica: se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación. En la calificación final se ponderará al 40 %.

Evaluación de los seminarios y otras actividades: se tendrá en cuenta la asistencia, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos, en su caso, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados. En la calificación final se ponderará al 20 %.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Esta evaluación estará formada por todas aquellas pruebas que el profesor estime oportunas, de forma que se pueda acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias generales y específicas descritas en el apartado correspondiente de esta Guía Docente.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Esta modalidad de evaluación estará formada por todas aquellas pruebas que el profesor estime oportunas, de forma que se pueda acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias generales y específicas descritas en el apartado correspondiente de esta Guía Docente.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): Gestión de servicios y apoyos (https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): BC50B811C4C6BBE6863FBA83D1F1A6D7
06/05/2026 - 10:39
Pág. 5 de 5