

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA
APLICACIONES DE MATEMÁTICA COMPUTACIONAL AVANZADA

Curso 2020-2021

Fecha última actualización: 10/07/2020

Fecha aprobación en Consejo de Departamento de Álgebra: 14/07/2020

Fecha aprobación en Consejo de Departamento de Matemática Aplicada:

MATERIA	MÓDULO	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
APLICACIONES DE MATEMÁTICA COMPUTACIONAL AVANZADA	TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS 2	1º	2º	4	Optativa

PROFESOR(ES)	DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS	HORARIO PARA TUTORÍAS
Fco. Javier Lobillo Borrero Lidia Fernández Rodríguez	Departamento de Álgebra, ETSIIT, Despacho 2.13, jlobillo@ugr.es Departamento de Matemática Aplicada, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, despacho B03, lidiafr@ugr.es	Disponible en acceso identificado

TÍTULO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS TÍTULOS EN LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Máster en Ingeniería Informática	

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (Si ha lugar)

Firma (1): LUIS MIGUEL MERINO GONZÁLEZ
En calidad de: Director/a de Departamento



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Página 1



Este documento firmado digitalmente puede verificarse en <https://sede.ugr.es/verifirma/>
Código seguro de verificación (CSV): F1FCFA11EE28D960F29D7EA298F03443

30/07/2020
Pág. 1 de 8

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

- 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 y generales

G4 - 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.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el 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 específicas

T17 - Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.

T19 - 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.



OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS DE APRENDIZAJE)

- 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.



TEMARIO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO Y PRÁCTICO

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.
- 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.



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.

ENLACES RECOMENDADOS

METODOLOGÍA DOCENTE

Las clases están divididas en clases de teoría y de prácticas.

En las clases teóricas se presentarán los conceptos necesarios para la realización de las prácticas. Para la mejor comprensión y asimilación de la teoría, se propondrán relaciones de problemas a resolver por el alumno, así como temas de exposición.

En las clases de laboratorio se presentarán guiones que mostrarán ejemplos prácticos de la teoría estudiada, así como propuestas de implementación de los algoritmos estudiados en las clases teóricas.



RÉGIMEN DE ASISTENCIA

No será obligatoria la asistencia a las clases impartidas en aulas de teoría o en laboratorio.

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

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 %.

Para los estudiantes que se acojan a la 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.

Directrices generales Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en:

[http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712/!](http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712/)

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

INFORMACIÓN ADICIONAL



ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL
Consultar en http://algebra.ugr.es	A través de mensajería, plataforma docente y/o videoconferencia

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

De acuerdo con el modelo y horario establecidos por el Centro, se complementará la docencia presencial con el uso de plataforma docente y/o docencia online a través de videoconferencia.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN

Convocatoria Ordinaria

La evaluación será preferiblemente presencial, aunque no se descarta que alguna de las pruebas se lleve a cabo en modalidad online a través de plataforma docente y/o videoconferencia.

Convocatoria Extraordinaria

La evaluación será preferiblemente presencial, aunque no se descarta que alguna de las pruebas se lleve a cabo en modalidad online a través de plataforma docente y/o videoconferencia.

Evaluación única final

La evaluación será preferiblemente presencial, aunque no se descarta que alguna de las pruebas se lleve a cabo en modalidad online a través de plataforma docente y/o videoconferencia.



ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

Consultar en <http://algebra.ugr.es>

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

A través de mensajería, plataforma docente y/o videoconferencia

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

Distribución de materiales teóricos y prácticos a través de plataforma docente.
Clases a través de videoconferencia.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN

Convocatoria Ordinaria

La evaluación será online mediante plataforma docente y/o videoconferencia.

Convocatoria Extraordinaria

La evaluación será online mediante plataforma docente y/o videoconferencia.

Evaluación única final

La evaluación será online mediante plataforma docente y/o videoconferencia.

