GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Métodos Numéricos I (Curso 2016-2017)

Fecha de la última actualización: 30 de junio de 2016

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Métodos Numéricos	Métodos numéricos I	1º	2º	6	Obligatoria

PROFESORES	DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS
• José Juan Quesada Molina: teoría y prácticas en el grupo A. • Manuel Cambón Gandarias: prácticas en el grupo A. • Victoriano Ramírez González: teoría y prácticas en el grupo B.	Departamento de Matemática Aplicada E.T.S. de Ingeniería Civil Campus de Fuentenueva. En Ingeniería Civil: Despacho 48 (José Juan Quesada Molina), despacho 47A (Victoriano Ramírez González) En Facultad de Ciencias: Manuel Cambón Gandarias Correo electrónico: jquesada@ugr.es, mancamgan@ugr.es, vramirez@ugr.es. Los horarios de tutoría, lugar de realización y procedimiento serán publicados por los medios habituales utilizados por el Departamento de Matemática Aplicada, y serán fijados antes del comienzo de curso. Se podrán consultar en la página web de dicho departamento: http://www.ugr.es/local/mateapli

GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Matemáticas	

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)

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

- Representación de los números en el ordenador; tratamiento del error.
- Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales y cálculo de valores propios.
- Interpolación y ajuste de funciones y datos experimentales.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias generales:

- CG01. 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.
- CG02. Saber aplicar esos conocimientos básicos y matemáticos a su trabajo o vocación 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.
- CG03. Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CG04. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
- CG05. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CG06. Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

Competencias básicas:

- CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias transversales:

- CT02. Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad ante la ley, no discriminación y a los valores democráticos y de la cultura de la paz.
- CT01. Desarrollar cierta habilidad inicial de “emprendimiento” que facilite a los titulados, en el futuro, el autoempleo mediante la creación de empresas.

Competencias específicas:

- CE01. 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 matemáticos adquiridos.
- CE02. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las Matemáticas.

- CE03. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- CE04. 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.
- CE05. Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.
- CE06. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- CE07. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas.
- CE08. Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Comprender cómo se almacenan los números en un ordenador, los errores que ello introduce y experimentar cómo se propagan en los cálculos; entender la idea de condicionamiento.
- Conocer y saber usar los métodos directos e iterativos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales; experimentar y saber detectar problemas mal condicionados.
- Conocer y saber aplicar los métodos de construcción numérica del polinomio característico. Conocer y saber aplicar los métodos iterativos para la aproximación de valores y vectores propios.
- Entender el concepto y conocer las técnicas habituales de interpolación y ajuste polinomial.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO

0. Introducción al software matemático

1. Introducción a los problemas del Análisis Numérico
   1.1. Introducción a los métodos numéricos: algoritmo
   1.2. Errores de redondeo, iteradores

2. Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales
   2.1. Métodos directos: Gauss y versiones, factorización de matrices
   2.2. Métodos iterativos: métodos de Jacobi y Gauss-Seidel

3. Interpolación y ajuste de funciones y datos experimentales
   3.1. Interpolación polinómica: Lagrange y Newton. Error de interpolación
   3.2. Interpolación mediante funciones splines
   3.3. Aproximación por mínimos cuadrados discreta y continua

4. Cálculo de valores y vectores propios
   4.1. Métodos de potencias
   4.2. Métodos QR

TEMARIO PRÁCTICO

1. Introducción al software de resolución y representación numérica
2. Resolución de sistemas lineales
3. Interpolación polinómica. Aproximación por mínimos cuadrados
4. Cálculo de valores y vectores propios

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Burden R.L., Faires J.D., Métodos numéricos, Thomson, 2004.
- Cheney W., Kincaid D., Análisis numérico, Iberoamericana, 1994.
- Delgado A., Nieto J.J., Robles A. M., Sánchez O., Métodos numéricos básicos con Octave, Técnica AVICAM (Fleming), Granada 2016.
- Eaton, J.W., Bateman, D. Hauberg, S., GNU Octave, A high-level interactive language for numerical computations, 3rd edition, J.W. Eaton, 2007.
- Gasca, M., Cálculo numérico i: unidades didácticas, 6ª edición, UNED, Madrid, 1991.
- Gautschi W., Numerical analysis, an introduction, 2nd edition, Birkhäuser, New York, 2012.
- Quarteroni A., Saleri F., Cálculo científico con MATLAB y Octave. Springer-Verlag Italia, Milano, 2006. Accesible como ebook: http://www.springerlink.com/content/gm7521/#section=391804&page=1.
- Ramírez, V., Barrera D., Pasadas M. y González P., Cálculo numérico con Mathematica, Ariel Ciencia, Barcelona, 2001.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Atkinson, K.: An introduction to numerical analysis, 2nd edition, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1989.
- Issacson, E., Keller, H.B.: Analysis of numericals methods, John Wiley and Sons, Chichester, 1966.
- Mathews, J. H., Fink, K.D., Numerical methods using MATLAB, 3rd edition, Prentice Hall, 1999. Material complementario en la web: http://math.fullerton.edu/mathews/numerical.html
- Stoer, J., Bulirsch, R., Introduction to numerical analysis, 3rd edition, Springer-Verlag, New York, 2002.

ENLACES RECOMENDADOS

Toda la información sobre la asignatura, materiales docentes, calificaciones, etc., podrán consultarse o bien en la plataforma SWAD, https://swad.ugr.es, o bien en la plataforma Prado2, http://prado.ugr.es/moodle/.

METODOLOGÍA DOCENTE

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno a varios ejes: las sesiones de teoría, las sesiones de problemas, los seminarios y las tutorías.

- Sesiones teóricas: Sesiones para todo el grupo de alumnos en las que el profesor explicará los contenidos teóricos fundamentales de cada tema y su importancia en el contexto de la materia.
- Sesiones prácticas de laboratorio y ordenador que permitan aplicar los conceptos teóricos impartidos.
- Tutorías: los alumnos disponen de las tutorías para realizar cualquier consulta o plantear cualquier cuestión al profesor.
- Los seminarios se realizarán, de forma excepcional con grupos reducidos, cuando sean imprescindibles para el desarrollo uniforme de la asignatura con el resto de los alumnos.

REGIMEN DE ASISTENCIA

La asistencia a las clases es recomendable, pero no obligatoria.

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

La evaluación será preferentemente continua. Las pruebas de evaluación continua constarán de:

- Pruebas teórico-prácticas (60%): exámenes de teoría y problemas, anunciados por el profesor con suficiente antelación.
- Pruebas prácticas con ordenador (20%): exámenes de problemas con ordenador, anunciados por el profesor con suficiente antelación.
- Participación activa del alumno (20%): pruebas de teoría y/o problemas, con o sin ordenador, que se realizarán de forma aleatoria y sin previo aviso por parte del profesor durante el horario de clase.

La prueba de evaluación única final a la que el alumno se pueda acoger en los casos indicados en la *normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada* (aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión extraordinaria de 20 de mayo de 2013) constará de:

- Una prueba teórico-práctica (70%): examen de teoría y problemas sin ordenador.
- Una prueba práctica con ordenador (30%): examen de problemas con ordenador.

Los alumnos que no hayan alcanzado un 5, o que deseen mejora la calificación, tendrán opción a examinarse de algunas de las partes anteriores en la fecha fijada por la Facultad para el examen final, coincidiendo con la evaluación única final.

Los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una extraordinaria. A esta convocatoria podrán concurrir con independencia de haber seguido o no el proceso de evaluación continua, y se regirá por las mismas normas de la evaluación única final.

Consideración Final

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 5 del Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre de 2003, 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. La calificación global corresponderá a la suma de la puntuación de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación.

Tanto para la evaluación continua como para la evaluación única final, todos los aspectos relativos a la evaluación se regirán por las normativas vigentes de la Universidad de Granada, que pueden consultarse en el enlace: http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712/

INFORMACIÓN ADICIONAL

Esta Guía Docente ha sido aprobada por el Consejo del Departamento de Matemática Aplicada celebrado el 3 de Febrero de 2017.