GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (∞)

MÉTODOS NUMÉRICOS I

Curso 2017-2018

(Fecha última actualización: 21/06/2017)
(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 23/06/2017)

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

PROFESORES[1]	DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)
• José Juan Quesada Molina: Grupo A (Teoría y prácticas) • Victoriano Ramírez González: Grupo B (Teoría y prácticas). Coordinador de la asignatura	Dpto. de Matemática Aplicada, 4ª planta, ETSI de Caminos, Canales y Puertos. Despachos nº 48 (J. J. Quesada Molina) y 47ª (V. Ramírez González). Correos electrónicos: jquesada@ugr.es y vramirez@ugr.es
	HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS[1]
	Los horarios de tutorías 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 Doble Grado en Física y Matemáticas	

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)

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

[1] Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!)

Firmado por: MIGUEL ANGEL PIÑAR GONZALEZ 25957107C
Sello de tiempo: 27/06/2017 21:31:45 Página: 1 / 5
ncy9k6zyy62Rig538H3ydX5CKCJ3NmbA
La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Esta asignatura pretende mostrar a los alumnos los problemas más usuales del Análisis Numérico así como la resolución mediante ordenador de algunos de los más sencillos. El estudio se completa en la asignatura homónima de segundo curso. La base y objetivo será el estudio y la implementación de algoritmos numéricos para la resolución de diversos problemas: sistemas lineales, interpolación, mínimos cuadrados, valores y vectores propios.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias generales:

- CG1. 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.
- CG2. 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.
- CG3. 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.
- CG4. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
- CG5. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CG6. Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

Competencias específicas:

- CE1. 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.
- CE2. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las Matemáticas.
- CE3. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- CE4. 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.
- CE5. Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.
- CE6. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- CE7. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas.
- CE8. 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

Firmado por: MIGUEL ANGEL PIÑAR GONZALEZ 25957107C
Sello de tiempo: 27/06/2017 21:31:45 Página: 2 / 5
ncy9k6zyy62Rig538H3ydX5CKCJ3NmbA
La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

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. Cálculo de valores y vectores propios
   3.1. Métodos de potencias
   3.2. Métodos QR

4. Interpolación
   4.1. Interpolación polinómica: Lagrange y Newton. Error de interpolación
   4.2. Interpolación mediante funciones splines

5. Aproximación
   5.1. Aproximación por mínimos cuadrados discreta
   5.2. Aproximación por mínimos cuadrados continua
   5.3. Aproximación uniforme

TEMARIO PRÁCTICO

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

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., Claculo Numérico I, 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.

Firmado por: MIGUEL ANGEL PIÑAR GONZALEZ 25957107C

Sello de tiempo: 27/06/2017 21:31:45 Página: 3 / 5

ncy9k6zyy62Rig538H3ydX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- Quesada Molina, J. J., Métodos Numéricos I. Apuntes. Imprenta Comercial, Motril, Granada, 2017.
- Ramírez, V., Barrera D., Pasadas M. y González P., Cálculo numérico con Mathematica, Ariel Ciencia, Barcelona, 2001.
- Ramírez, V., González P., Pasadas, M. y Barrera, D., Matemáticas con Mathematica. Introducción y primeras aplicaciones, Proyecto Sur, 1997.

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.

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%, 6 puntos sobre 10): exámenes de teoría y problemas, anunciados por el profesor con suficiente antelación.
- Pruebas prácticas con ordenador (20%, 2 puntos sobre 10): exámenes de problemas con ordenador, anunciados por el profesor con suficiente antelación.
- Participación activa del alumno (20%, 2 puntos sobre 10): 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.

Para aprobar la asignatura mediante la evaluación continua será necesario obtener al menos 5 puntos, al

Firmado por: MIGUEL ANGEL PIÑAR GONZALEZ 25957107C

Sello de tiempo: 27/06/2017 21:31:45 Página: 4 / 5

ncy9k6zyy62Rig538H3ydX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

sumar las calificaciones de todas las pruebas de dicha evaluación continua. Los alumnos que no hayan alcanzado 5 puntos mediante las pruebas de la evaluación continua, o que deseen mejorar la calificación obtenida en dicha evaluación continua, tendrán opción a examinarse de algunas de las pruebas anteriores (que serán indicadas por el profesor para cada alumno) 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/bougr112/_doc/examenes%21

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

La prueba de evaluación única final a la que el alumno se puede 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, y cuya última modificación fue aprobada por Consejo de Gobierno el 26 de octubre de 2016, BOUGR núm. 112, de 9 de noviembre de 2016), constará de:

- Una prueba teórico-práctica (70%, 7 puntos sobre 10): examen de teoría y problemas sin ordenador.
- Una prueba práctica con ordenador (30%, 3 puntos sobre 10): examen de problemas con ordenador.

Para aprobar la asignatura será necesario obtener al menos 5 puntos, al sumar las calificaciones de las dos pruebas anteriores, con un mínimo de 3 puntos en la prueba teórico-práctica y un mínimo de 1 punto en la prueba práctica con ordenador.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Firmado por: MIGUEL ANGEL PIÑAR GONZALEZ 25957107C
Sello de tiempo: 27/06/2017 21:31:45 Página: 5 / 5
ncy9k6zyy62Rig538H3ydX5CKCJ3NmbA
La integridad de este documento se puede verificar en la dirección https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.