

Métodos Numéricos y Programación

CRÉDITOS: 6 ECTS

PROFESOR/A COORDINADOR/A: Francisco José Pena Brage (fran.pena@usc.es)

UNIVERSIDAD DESDE LA QUE IMPARTE EL PROFESOR/A COORDINADOR/A: USC

¿HA DADO O VA A DAR AUTORIZACIÓN PARA GRABAR LAS CLASES DE ESTA ASIGNATURA? Si

PROFESOR 1: José Antonio García Rodríguez (jagrodriguez@udc.es)

UNIVERSIDAD DESDE LA QUE IMPARTE EL PROFESOR/A: UDC

¿HA DADO O VA A DAR AUTORIZACIÓN PARA GRABAR LAS CLASES DE ESTA ASIGNATURA? Si

PROFESOR 2: Duarte Santamarina Ríos (duarte.santamarina@usc.es)

UNIVERSIDAD DESDE LA QUE IMPARTE EL PROFESOR/A: USC

¿HA DADO O VA A DAR AUTORIZACIÓN PARA GRABAR LAS CLASES DE ESTA ASIGNATURA? Si

CONTENIDOS:

Parte I: Iniciación a la programación

1. Introducción al Matlab; comandos y funciones básicas.
2. Vectores y Matrices en Matlab. Tratamiento de matrices dispersas. Representaciones gráficas.
3. Ficheros .m y programación. Estructuras de datos en Matlab.
4. Introducción al Fortran 90: tipos de datos y control de flujo.

5. “Arrays” en Fortran 90. Procedimientos, módulos e interfaces.

6. Entrada/salida de datos en Fortran 90.

Parte II. Métodos numéricos

7. Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales: Condicionamiento de un sistema de ecuaciones lineales. Métodos directos: LU, LL^t , LDL^t y QR. Métodos iterativos clásicos: Jacobi, Gauss-Seidel, SOR y SSOR. Criterios de convergencia.

8. Resolución numérica de sistemas de ecuaciones no lineales: Revisión de los métodos de resolución de ecuaciones no lineales. Iteración de punto fijo. Método de Newton. Consideraciones computacionales.

9. Interpolación. Interpolación de Lagrange. Interpolación de Hermite. Efecto Runge. Aproximación por splines.

10. Derivación e integración numéricas. Derivación numérica de tipo interpolatorio polinómico. Integración numérica de tipo interpolatorio polinómico en una variable. Fórmulas de Newton-Cotes. Fórmulas de Gauss. Fórmulas compuestas.

11. Interpolación y e integración numérica en varias variables.

METODOLOGÍA

Los conceptos se introducirán mediante lección magistral. Los alumnos realizarán de forma guiada pequeños programas informáticos como introducción a la programación y realizarán trabajos por sí mismos como refuerzo de los conocimientos.

Se propondrán trabajos relacionados con los métodos numéricos a los alumnos para que profundicen sobre diferentes aspectos de los métodos estudiados.

IDIOMA: El idioma se adaptará en función del auditorio.

¿SE REQUIERE PRESENCIALIDAD PARA ASISTIR A LAS CLASES? Videoconferencia

BIBLIOGRAFÍA

T. Aranda, J.G. García, Notas sobre Matlab. Universidad de Oviedo, Servicio de Publicaciones, 1999.

J.F. Epperson. An introduction to numerical methods and analysis. Edición revisada. John Wiley & Sons, 2007.

M. Metcalf, J.K. Reid. Modern Fortran Explained Oxford University Press, 2011.

Bibliografía complementaria:

S.J. Chapman, Fortran 90/95 for scientists and engineers. WCB/McGrawHill, 2004.

P.G. Ciarlet. Introducción á análise numérica matricial e á optimización. Universidade de Santiago, 2011.

J.D. Faires, R. Burden. Análisis Numérico. Thomson 2011.

G.H. Golub, C.F. van Loan, Matrix Computations. John Hopkins, University Press, 1996.

Guía de programación en Matlab de MathWorks:

http://www.mathworks.com/access/helpdesk/help/techdoc/matlab_prog/matlab_prog.html

D.C. Hanselman, B.L. Littlefield. Mastering Matlab 7. Prentice Hall, 2004.

J.A. Infante del Río, J.M. Rey Cabezas, Métodos numéricos: teoría, problemas y prácticas con Matlab. Piramide, 2007.

C.T. Kelley. Solving Nonlinear Equations with Newton's Method. SIAM, 2003.

D. Kincaid, W. Cheney. Análisis numérico. Las matemáticas del cálculo científico. AddisonWesley Iberoamericana, 1994.

J.H. Mathews, K.D. Fink, Métodos Numéricos con Matlab. Prentice Hall, 2000.

M. Metcalf, J.K. Reid. Fortran 90/95 explained. Oxford University Press, 1999.

W.H. Press. Numerical Recipes in Fortran 90: Volume 2. Cambridge University Press, 1996.

A. Quarteroni, F. Saleri. Cálculo Científico con MATLAB y Octave. Springer, 2006.

J.M. Viaño, M. Burguera. Lecciones de métodos numéricos. 3. Interpolación. Tórculo Edicions, 1999.

J.M. Viaño. Lecciones de métodos numéricos. 2. Resolución de ecuaciones numéricas. Tórculo Edicions, 19

COMPETENCIAS

Básicas y generales:

CG2 - Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios, incluyendo la capacidad de integrarse en equipos multidisciplinares de I+D+i en el entorno empresarial.

CG4 - Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG5 - Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado.

Específicas:

CE4 - Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver.

De especialidad "Simulación numérica":

CS2: Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.

¿SE VA A USAR ALGÚN TIPO DE PLATAFORMA VIRTUAL? Si. Google Groups.

¿SE	NECESITA	ALGÚN	SOFTWARE	ESPECÍFICO?	Si.	MATLAB,
						GNU Fortran.

CRITERIOS PARA LA 1ª OPORTUNIDAD DE EVALUACIÓN:

La primera parte (50% de la calificación) consistirá en la evaluación de los trabajos teóricos, los prácticos de Matlab y los prácticos de Fortran; los tres tipos de trabajos tendrán el mismo peso al calcular la nota de esta parte. La segunda parte (50% restante) corresponde al examen, donde se evaluarán los conceptos adquiridos en la parte II de los contenidos.

Es necesario superar ambas partes por separado para poder hacer la media entre ellas. Si no se supera alguna de las partes se asignará la nota 4 sobre 10.

CRITERIOS PARA LA 2ª OPORTUNIDAD DE EVALUACIÓN:

Los mismos que para la primera oportunidad. El plazo de entrega de trabajos se adaptará a la fecha del segundo examen.
