

Métodos Numéricos para Grandes Sistemas de Ecuaciones

CRÉDITOS: 3 ECTS

PROFESOR/A COORDINADOR/A: José Jesús Cendán Verdes (jesus.cendan.verdes@udc.es)

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

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

CONTENIDOS:

1. Formatos de almacenamiento de matrices huecas en el ordenador.
 - Almacenamientos perfil, CSR, CSC y aleatorio.
 - Elección del formato.
2. Resolución numérica de grandes sistemas de ecuaciones lineales.
 - Métodos de descenso: el método de gradiente conjugado (CG).
 - Los métodos CGNR y CGNE. Métodos de Krylov.
 - Mínimos cuadrados.
 - Técnicas de preconditionamiento. Aplicaciones.
3. Resolución numérica de grandes sistemas de ecuaciones no lineales.
 - Revisión del método de Newton.
 - Estrategias para la convergencia global.
 - Métodos de Newton-Krylov.
 - Método de Broyden.
4. Aproximación numérica de autovalores y autovectores.
 - Localización de autovalores. Condicionamiento
 - Métodos de la potencia. Iteración del cociente de Rayleigh.

- El método QR. Divide y vencerás
- SVD descomposición en valores singulares
- Aplicaciones

METODOLOGÍA:

MET1. Clase expositiva

En las sesiones magistrales el profesor presenta los contenidos teóricos de la asignatura, ayudándose de ejemplos ilustrativos con el fin motivar a los alumnos y de ayudar a la comprensión y asimilación de los contenidos. El profesor se apoyará en presentaciones dinámicas que los alumnos se podrán descargar con antelación del entorno virtual de la asignatura (en su defecto, se les hará llegar por e-mail).

MET2. Clase interactiva: seminarios de problemas

A lo largo del curso, los alumnos deben resolver varias hojas de problemas que entregarán al profesor. Estos problemas se tienen en cuenta en la evaluación.

MET3. Clase interactiva: laboratorio

Los alumnos deben resolver casos de estudio empleando los comandos y programas adecuados en Matlab o implementando los algoritmos necesarios.

MET4. Tutorías.

El alumno puede consultar las dudas generadas en el transcurso de las clases. Para ello se ofrece la posibilidad de diferentes medios: correo, plataforma virtual o presencial si fuera posible.

IDIOMA: Castellano

¿SE REQUIERE PRESENCIALIDAD PARA ASISTIR A LAS CLASES? Videoconferencia

BIBLIOGRAFÍA:

- Demmel, J.W. 1997 Applied Numerical Linear Algebra, SIAM
- Dennis Jr., J.E. y Schnabel, R.B. 1996 Numerical Methods for Unconstrained Optimization and Nonlinear Equations, SIAM
- Epperson, J.F. 2007 An introduction to numerical methods and analysis, John Wiley & Sons
- Golub, G.H. y van Loan, C.F. 1996 Matrix Computations, John Hopkins University Press
- Lascaux, P. y Théodor, R. 2000 Analyse numérique matricielle appliquée à l'art de l'ingénieur, 1-Méthodes directes Dunod
- Quarteroni, A. y Saleri, F. 2006 Cálculo científico con Matlab y Octave. Springer

- Saad, Y. 1992 Numerical Methods for Large Eigenvalue Problems, Manchester University Press
- Van der Vorst, H.A. 2003 Iterative Krylov Methods for Large Linear Systems, Cambridge University Press

COMPETENCIAS

Básicos y generales:

CG3 (Metodologías: MET1 MET2 MET3 MET4): Ser capaz de integrar conocimientos para enfrentarse a la formulación de juicios a partir de información que, aun siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos.

CG5 (Metodologías: MET2 MET3 MET4): 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 (Metodologías: MET1 MET2 MET3): Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.

De especialidad "Simulación Numérica":

CS2 (Metodologías: MET1 MET2 MET3 MET 4): Saber adaptar, modificar e implementar herramientas de software de simulación numérica.

¿SE VA A USAR ALGÚN TIPO DE PLATAFORMA VIRTUAL? Si. Campus Virtual UDC (Moodle)

¿SE NECESITA ALGÚN SOFTWARE ESPECÍFICO? Si. MATLAB.

CRITERIOS PARA LA 1ª OPORTUNIDAD DE EVALUACIÓN:

Sobre 100 puntos la distribución sería:

Prácticas de laboratorio 10 puntos

El alumno deberá saber implementar mediante el ordenador los algoritmos desarrollados en la parte teórica de la materia. Se evaluarán las competencias CG3, CG5

Presentación oral 10 puntos

Se valorará la claridad con que se expongan las ideas y conclusiones del trabajo realizado. Se evaluarán las competencias CG3, CG5, CE4 y CS2.

Prueba objetiva 50 puntos

Prueba en la que se evalúan los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos por el alumno. Se evaluarán las competencias CG3, CG5, CE4 y CS2.

Resumen 5 puntos

Se valorará la capacidad de síntesis del alumno. Se evaluará la competencia CG5.

Solución de problemas 10 puntos

Se valorará la corrección y claridad de las soluciones presentadas. Se evaluarán las competencias CG3, CG5, y CE4 .

Trabajos tutelados 15 puntos

Se valorará la capacidad del alumno para aplicar los conceptos y métodos estudiados en la asignatura así como su capacidad de aprendizaje autónomo y de razonamiento crítico, su creatividad y la originalidad del trabajo presentado. Se evaluarán las competencias CG3, CG5, CE4 y CS2.

CRITERIOS PARA LA 2ª OPORTUNIDAD DE EVALUACIÓN:

Prueba objetiva. Prueba en la que se evalúan los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos por el alumno. 100. Se evaluarán las competencias CG3, CG5, CE4 y CS2.

PLAN DE CONTINGENCIA 2020-21

Nada que añadir a lo expuesto anteriormente
