12-13

GUÍA DE ESTUDIO DE LDI

METODOS MATEMATICOS

CÓDIGO 01524014

UNED

12-13

METODOS MATEMATICOS

CÓDIGO 01524014

ÍNDICE

OBJETIVOS
CONTENIDOS
EQUIPO DOCENTE
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

OBJETIVOS

Durante el primer ciclo de la carrera se han estudiado diferentes modelos matemáticos que son fundamentales para resolver problemas de ingeniería. Ante uno de estos problemas, el ingeniero descompone el fenómeno real en sus elementos básicos, privando a los objetos físicos de los rasgos que no se consideran esenciales e ignorando ciertas relaciones entre ellos que se consideran secundarias. De esta manera se obtiene un modelo en el que los conceptos abstractos (punto material, masa, energía,...) se relacionan mediante leyes; este modelo abstracto se construye y expresa mediante las matemáticas.

Frecuentemente resulta imposible hallar una solución explícita *exacta* del problema matemático. Además, aunque esto sea posible, dicha solución puede no aportar una respuesta satisfactoria del problema real de ingeniería: una solución no es válida porque resuelva el problema abstracto, sino porque funcione en la *realidad*.

Resulta entonces razonable aproximar el modelo matemático mediante otro discreto que proporcione una solución numérica explícita mediante una secuencia finita de operaciones aritméticas y lógicas. Este modelo discreto no sólo proporciona una solución que puede comprobarse mediante experimentación, sino que, gracias a la potencia de cálculo de los ordenadores, permite simular el problema real, modificando sus condiciones iniciales, incluso de forma aleatoria.

El principal objetivo de esta asignatura es desarrollar los métodos numéricos correspondientes a los modelos matemáticos estudiados en las asignaturas de Cálculo Infinitesimal, Álgebra, Ampliación de Cálculo, Ecuaciones Diferenciales y Métodos Estadísticos, poniendo un especial énfasis en los problemas de optimización que podemos hallar en todas ellas. Un objetivo secundario es que el alumno utilice paquetes informáticos dedicados al cálculo numérico.

Es importante señalar la importancia de comprender bien los modelos abstractos para desarrollar sus aproximaciones numéricas. Recíprocamente, la manipulación del modelo numérico puede contribuir enormemente a la perfecta comprensión de modelo matemático subyacente.

CONTENIDOS

La asignatura consiste en una introducción a los métodos numéricos útiles en ingeniería, orientados a su aplicación en ordenadores. El programa consta de ocho temas:

1. Introducción a los métodos numéricos.
a. Aproximaciones y errores de redondeo.
b. Errores de truncamiento y la serie de Taylor.
2. Raíces de ecuaciones.
a. Métodos cerrados.
b. Métodos abiertos.
c. Raíces de polinomios.
3. Ecuaciones algebraicas lineales.
a. Eliminación de Gauss.
b. Descomposición *LU* e inversión de matrices.

c. Matrices especiales y método de Gauss-Seidel.
4. Optimización.
a. Optimización no restringida unidimensional.
b. Optimización no restringida multidimensional.
c. Optimización restringida.
5. Ajuste de curvas.
a. Regresión por mínimos cuadrados.
b. Interpolación.
c. Aproximación de Fourier
6. Diferenciación e integración numéricas.
a. Fórmulas de integración de Newton-Cotes.
b. Integración de ecuaciones.
c. Diferenciación numérica.
7. Ecuaciones diferenciales ordinarias.
a. Métodos de Runge-Kutta.
b. Métodos rígidos y de pasos múltiples.
c. Problemas de valores de frontera y de valores propios.
8. Ecuaciones en derivadas parciales.
a. Diferencias finitas: ecuaciones elípticas.
b. Diferencias finitas: ecuaciones parabólicas.
c. Método del elemento finito.

El curso incluye el desarrollo de hojas de cálculo o pequeños programas informáticos, para la resolución de problemas numéricos. En el examen no se pedirá el desarrollo de código informático, aunque estos contenidos son casi imprescindibles para la correcta comprensión del resto del curso. En el trabajo compensatorio sí se exigirá un cierto conocimiento de programación (hojas de cálculo, matlab, scilab, etc.)

La asignatura cuatrimestral de *Métodos Matemáticos* desarrolla una materia troncal de nueve créditos. A modo de orientación, el alumno debe prever una dedicación de unas siete horas semanales durante el periodo lectivo al estudio de la teoría y los ejemplos resueltos y al desarrollo de programas informáticos. A este tiempo debe añadirse el dedicado a repasar y a realizar ejercicios de refuerzo, seleccionados entre los propuestos en el texto base. Es muy importante programar el estudio desde principios de octubre y anotar las horas que efectivamente se van dedicando a la asignatura.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	JUAN JACOBO PERAN MAZON
Correo Electrónico	jperan@ind.uned.es
Teléfono	91398-7915
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	MATEMÁTICA APLICADA I

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Como es habitual con las aplicaciones informáticas, no funciona correctamente la que se debe utilizar para introducir la bibliografía básica en esta guía. Por lo tanto, se ruega que ignoren cualquier información al respecto diferente de la que aparece a continuación:
El texto base es:
S. C. CHAPRA, R. P. CANALE: Métodos numéricos para ingenieros. Sexta edición. Ed. Mc Graw Hill Interamericana. México DF. 2011.
ISBN(13) 978-607-15-0499-9
También pueden utilizarse la cuarta edición o la quinta edición, si ya se dispone de esos libros:
S. C. CHAPRA, R. P. CANALE: Métodos numéricos para ingenieros. Quinta edición. Ed. Mc Graw Hill Interamericana. México DF. 2007.
ISBN(13) 978-970-10-6114-5

S. C. CHAPRA, R. P. CANALE: Métodos numéricos para ingenieros. Cuarta edición. Ed. Mc Graw Hill Interamericana. México DF. 2003.
ISBN(10) 970- 10- 3965- 3.

El programa de la asignatura se corresponde con los siguientes capítulos del libro: 3-7, 9-11, 13-15, 17-19, 21-23, 25-27 y 29-31.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788436221183
Título:CÁLCULO NUMÉRICO I (6ª)
Autor/es:Gasca González, Mariano ;
Editorial:U.N.E.D.

ISBN(13):9788448129514
Título:PROBLEMAS DE CÁLCULO NUMÉRICO PARA INGENIEROS CON APLICACIONES MATLAB (2005)
Autor/es:Souto Iglesias, Antonio ; Sánchez Sánchez, Juan Miguel ;
Editorial:McGraw-Hill / Interamericana de España, S.A.

ISBN(13):9788497324090
Título:PROBLEMAS RESUELTOS DE MÉTODOS NUMÉRICOS (2006)
Autor/es:Cordero Barbero, Alicia ; Martínez Molada, Eulalia ; Hueso Pagoaga, José Luis ;
Editorial:Cengage Learning

ISBN(13):9789701061145

Título:MÉTODOS NUMÉRICOS PARA INGENIEROS (5ª)
Autor/es:Chapra, Steven C. ; Canale, Raymond P. ;
Editorial:MC GRAW HILL

R. BURDEN, J. D. FAIRES: *Métodos Numéricos*, 3ª edición, Ed. Thompson, 2004. ISBN 84-9732-280-0

SISTEMA DE EVALUACIÓN

8.1. PRUEBAS DE EVALUACIÓN A DISTANCIA

No existen. En los foros del curso virtual, los alumnos podrán comentar con el equipo docente y con sus compañeros el planteamiento y la resolución de los ejercicios propuestos en el texto base.

8.2. TRABAJOS Y PRÁCTICAS DE LABORATORIO

En los foros del curso virtual se planteará la posibilidad de realizar un trabajo compensatorio, que se valorará para la calificación final, únicamente a los alumnos cuya nota en el examen esté comprendida entre el cuatro y el cinco.

8.3. EXÁMENES FINALES

8.3.1. Orientaciones sobre los exámenes

En todas las convocatorias el examen constará de cuatro preguntas. Alguna de las preguntas, o algún apartado, podrá ser una cuestión teórica; el resto, serán ejercicios. No se pedirá el desarrollo de código informático en los exámenes, aunque estos contenido sí se exigirán en el trabajo compensatorio.

Cada pregunta se puntuará de 0 al 10 y la nota del examen será la media aritmética de estas puntuaciones.

Durante los exámenes se podrá utilizar exclusivamente un ejemplar del texto base y una calculadora científica no programable.

8.3.2. Comunicación de las calificaciones

Las calificaciones se comunicarán mediante el servicio de *secretaría virtual* del sitio web de la UNED (www.uned.es).

8.3.3. Solicitudes de revisión

Se podrá solicitar la revisión de las calificaciones durante los diez días siguientes a la publicación en internet de las mismas. La solicitud se enviará por correo electrónico a la dirección jperan@ind.uned.es , o por cualquier procedimiento aministrativamente válido.

En el escrito se indicará necesariamente:

1. El nombre y los apellidos,
2. El DNI.
3. El Centro Asociado donde se hizo el examen.
4 La semana del examen (1ª o 2ª), en su caso.
5 La autoevaluación y el motivo de la reclamación. Se deben comparar las respuestas de cada uno con las soluciones publicadas, autoevaluarse de acuerdo con los criterios de corrección de la asignatura y justificar el motivo de la discrepancia, en su caso

Por favor, no utilicen el *correo privado* de la aplicación WebCT en ningún caso, porque el equipo docente no recibirá los mensajes y los documentos enviados por ese procedimiento

no se considerarán como entregados.

8.3.4. Publicación de las soluciones

Después de la publicación de las calificaciones de cada prueba personal, se podrán consultar las soluciones de los ejercicios propuestos en el curso virtual.

8.4. INFORMES DEL PROFESOR-TUTOR

El equipo docente tendrá en cuenta los informes del profesor-tutor.

8.5. CRITERIOS GENERALES PARA LA EVALUACIÓN FINAL

El trabajo compensatorio presentado por el alumno al equipo docente (unicamente en el caso de que la nota del examen esté comprendida entre 4 y 5), la participación en los foros, así como la actividad académica que se deduzca del informe del profesor tutor, se valorarán conjuntamente para optar al aprobado.

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Cualquier comunicación privada con el equipo docente debe dirigirse al profesor Juan Perán Mazón, preferentemente por correo electrónico (jperan@ind.uned.es).

Las guardias se realizarán en el despacho 2.51 del Departamento de Matemática Aplicada, en la segunda planta de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED, los miércoles de 16 a 20 horas.

Las consultas sobre los contenidos o sobre el funcionamiento de la asignatura se plantearán en los foros públicos del curso virtual. Si se desea que el mensaje sea privado, se debe dirigir a la dirección de correo electrónico jperan@ind.uned.es .

Por favor, no utilicen el *correo privado* de la aplicación WebCT en ningún caso, porque el equipo docente no recibirá los mensajes y los documentos enviados por ese procedimiento no se considerarán como entregados.

También se podrá contactar telefónicamente con el profesor, dejando un mensaje en el buzón de voz del número 91 398 79 15, indicando el nombre del alumno, el de la asignatura y un número de teléfono al que desea que se le llame.

OTROS MATERIALES

El alumno necesita disponer de al menos uno de los siguientes paquetes informáticos:

Excel de Microsoft.

MATLAB de Mathwork.

Octave. Software libre.

Scilab. Software libre.

OpenOffice. Software libre.

Los dos primeros están muy extendidos, por lo que es fácil que el alumno ya tenga licencia para utilizar alguno de ellos, mientras que el tercero es un programa libre similar a MATLAB y, hasta cierto punto, compatible con él. En http://www.octave.org/ se puede encontrar información sobre *Octave*.

Scilab es un completo paquete orientado al cálculo numérico (www.scilab.org). Por último, *OpenOffice* es un conjunto de programas de uso libre y gratutito, similar a *Office* de

Microsoft, que incluye también una hoja de cálculo similar a *Excel.* (es.openoffice.org).

OTROS MEDIOS DE APOYO

Es muy recomendable participar en los foros del curso virtual, tanto para plantear dudas como para participar en los debates que se susciten a raíz de las cuestiones planteadas por otros alumnos.
Se accede a los cursos virtuales desde el espacio **campusUNED** en www.uned.es o Portal UNED mediante el **usuario** y la **clave** que se proporciona al matricularse. Si no dispone de identificadores, puede intentar conseguirlos en esta dirección https://serviweb.uned.es/sip/.
Todas las comunicaciones de esta asignatura se establecen a través del curso virtual.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.