

6-07

GUÍA DE ESTUDIO DE LDI



METODOS MATEMATICOS

CÓDIGO 01524014

UNED

6-07

MÉTODOS MATEMÁTICOS

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 pequeños programas informáticos para la resolución de problemas numéricos empleando paquetes informáticos.

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
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

JUAN JACOBO PERAN MAZON
jperan@ind.uned.es
91398-7915
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
MATEMÁTICA APLICADA I

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

S. C. CHAPRA, R. P. CANALE: *Métodos numéricos para ingenieros. Cuarta edición*. Ed. McGraw Hill Interamericana. México DF. 2003. ISBN 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

M. GASCA GONZÁLEZ: *Cálculo Numérico I*, Ed. UNED, 6.^a ed., 1996.

R. L. BURDEN, J. D. FAIRES: *Análisis Numérico*, Grupo Editorial Iberoamericana, 1985.

R. FLETCHER: *Practical Methods of Optimization, Second Edition* John Wiley & Sons, 1987.

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 voluntario, que se valorará para la calificación final, únicamente a los alumnos cuya nota 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 similares a las propuestas en el texto-base. alguna de las preguntas, o algún apartado, podrá ser una cuestión teórica; el resto, serán ejercicios.

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 a los Centros Asociados y directamente a los alumnos mediante la papeleta. No obstante, el procedimiento más rápido para conocer las calificaciones es utilizar el correspondiente servicio en el sitio web de la UNED (www.uned.es).

Si transcurrido un mes desde la finalización de las pruebas no se ha recibido la papeleta, y sólo en ese caso, se podrá preguntar la nota por teléfono a la Secretaría del Departamento de Matemática Aplicada I, en el número 91 398 64 40.

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 podrá presentarse personalmente, por teléfono o por fax en la Secretaría del Departamento de Matemática Aplicada (teléfono 91 398 64 40, fax 91 398 60 12).

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 :

a) En el curso virtual.

b) En la página web del Departamento <http://www.uned.es/dpto-matematica->

aplicada/depmatapli.htm.

c) En el tablón de anuncios del Departamento.

d) *En la Secretaría del Departamento, en donde se podrán recoger ejemplares los días lectivos por las mañanas.*

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 presentado por el alumno al equipo docente, en su caso, la participación en los foros, así como la actividad académica que se deduzca del informe del profesor tutor, se valorarán conjuntamente con un máximo de un punto. La suma de esta nota con la del examen final proporcionará la nota final de la asignatura, que deberá ser igual o mayor que cinco para aprobar.

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Cualquier comunicación con el equipo docente debe dirigirse al profesor Juan Perán Mazón, preferentemente a través del curso virtual.

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 preferentemente en los cursos virtuales, bien en los foros públicos o mediante el correo que incluye la aplicación, cuando se necesite privacidad. En este último caso, el mensaje se dirigirá al profesor Juan Perán Mazón.

Si el alumno no puede acceder a los cursos virtuales, se podrá poner en contacto con el equipo docente mediante correo electrónico (jperan@ind.uned.es) o por fax (91 398 60 12). 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.

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, similar a *Office* de Microsoft, que incluye 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 **ciberuned** en www.uned.es mediante el **usuario** y la **clave** que se proporciona al matricularse.

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.