

7-08

# GUÍA DE ESTUDIO DE LDI



## **METODOS MATEMATICOS**

CÓDIGO 01524014

UNED

7-08

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

ISBN(13):9789701061145

Título:MÉTODOS NUMÉRICOS PARA INGENIEROS (5ª)

Autor/es:Chapra, Steven C. ; Canale, Raymond P. ;

Editorial:MC GRAW HILL

S. C. CHAPRA, R. P. CANALE: Métodos numéricos para ingenieros. Quinta edición. Ed. Mc Graw Hill

Interamericana. México DF. 2007. ISBN 970- 10- 6114- 4.

También puede utilizarse la cuarta edición:

S. C. CHAPRA, R. P. CANALE: Métodos numéricos para ingenieros. Cuarta edición. Ed. Mc Graw 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

ISBN(13):9788436221183

Título:CÁLCULO NUMÉRICO I (6ª)

Autor/es:Gasca González, Mariano ;

Editorial:U.N.E.D.

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

J. M. SÁNCHEZ, A. SOUTO, *Problemas de Cálculo Numérico para ingenieros con aplicaciones a Matlab*. Ed McGraw-Hill, colección Schaum, 2005. ISBN 84-481-2951-2

A. CORDERO ET ALTER, *Problemas resueltos de Métodos Numéricos*. Ed. Thompson, colección *Paso a paso*, 2006. ISBN 84-9732-409-9

## 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. 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 mediante el servicio de *secretaría virtual* del sitio web de la UNED ([www.uned.es](http://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 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), pero se recomienda presentarlas por medio de la aplicación de *correo privado* del curso virtual.

#### **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>.

### **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 (únicamente 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 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 dirigiría al profesor Juan Perán Mazón.

Si el alumno no puede acceder a los cursos virtuales, y solo en ese caso, 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](http://www.scilab.org)). Por último, *OpenOffice* es un conjunto de programas de uso libre y gratuito, similar a *Office* de Microsoft, que incluye también una hoja de cálculo similar a *Excel*. ([es.openoffice.org](http://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](http://www.uned.es) o en **campusUNED-e** en <http://www.uned.es/portal/> mediante el **usuario** y la **clave** que se proporciona al matricularse.

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.