

8-09

# GUÍA DE ESTUDIO DE LDI



## **METODOS NUMERICOS I (F.G.)**

CÓDIGO 01074165

UNED

8-09

MÉTODOS NUMERICOS I (F.G.)

CÓDIGO 01074165

# ÍNDICE

OBJETIVOS

CONTENIDOS

EQUIPO DOCENTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

SISTEMA DE EVALUACIÓN

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

## OBJETIVOS

El objetivo básico de esta asignatura es el desarrollo y análisis de los métodos matemáticos que permiten la resolución de problemas de difícil solución analítica, en particular, la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias. Es muy aconsejable que el alumno conozca alguno de los lenguajes de programación más usuales, para que pueda poner en práctica estos métodos y comprobar su validez en problemas concretos.

## CONTENIDOS

### TEMA 1. Resolución de ecuaciones no lineales

Caída de presión de un flujo en un conducto circular. Una revisión del método de la división por dos del intervalo (bisección). Métodos de interpolación lineal. Método de Newton. Método de Müller. Iteración de punto fijo: método  $x = g(x)$ . Método de Newton para polinomios. Método de Bairstow para factores cuadráticos. Otros métodos para polinomios. Raíces múltiples. Cuestiones teóricas.

### TEMA 2. Solución de conjuntos de ecuaciones

Aplicaciones de sistemas de ecuaciones: ejemplos. Notación matricial. El método de eliminación. Los métodos de eliminación gaussiana y de Gauss-Jordan. Otros métodos directos. Patología en sistemas lineales: matrices singulares. Determinantes e inversión de matrices. Normas. Números de condición y errores en soluciones. Métodos iterativos. El método de relajación. Sistemas de ecuaciones no lineales. Cuestiones teóricas.

### TEMA 3. Interpolación y ajuste de curvas

Un problema de interpolación. Polinomios de Lagrange. Diferencias divididas. Interpolación con un spline (curvígrafo) cúbico. Curvas de Bezier y curvas splines-B. Aproximación polinomial de superficies. Aproximaciones por mínimos cuadrados. Cuestiones teóricas.

### TEMA 4. Aproximación de funciones

Polinomios de Chebyshev. Series de potencias economizadas. Aproximación con funciones racionales. Serie de Fourier. Cuestiones teóricas. Uso de los sistemas de álgebra por computadora.

### TEMA 5. Derivación numérica e integración numérica

Obtención numérica de derivadas e integrales. Derivadas a partir de tablas de diferencias. Derivadas de orden superior. Técnicas de extrapolación. Fórmulas de integración de Newton-Cotes. La regla trapezoidal: una fórmula compuesta. Reglas de Simpson. Otras formas para obtener fórmulas de integración. Cuadratura gaussiana. Integración adaptativa. Integrales múltiples. Integración múltiple con límites variables. Aplicaciones de splines cúbicos. Una aplicación de la integración numérica: transformadas de Fourier. Método de coeficientes indeterminados.

### TEMA 6. Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias

El problema muelle-masa: una variante. El método de la serie de Taylor. Métodos de Euler y de Euler modificado. Métodos de Runge-Kutta. Métodos de pasos múltiples. Método de Milne. El método de Adams-Moulton. Criterios de convergencia. Sistemas de ecuaciones y ecuaciones de orden superior. Comparación de métodos/ecuaciones rígidas. Cuestiones teóricas: existencia y unicidad de las soluciones, estabilidad de ecuaciones diferenciales.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	JULIO JUAN FERNANDEZ SANCHEZ
Correo Electrónico	jjfernandez@fisfun.uned.es
Teléfono	91398-7142
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA FUNDAMENTAL

Nombre y Apellidos	MARIA DEL MAR SERRANO MAESTRO
Correo Electrónico	mserrano@fisfun.uned.es
Teléfono	91398-7126
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA FUNDAMENTAL

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9789684443938

Título:ANÁLISIS NUMÉRICO CON APLICACIONES (6ª)

Autor/es:Gerald, Curtis F. ; Wheatley, Patrick O. ;

Editorial:PEARSON ADDISON-WESLEY

El libro de texto recomendado es:

GERALD, C. F. y WHEATLEY, P. O.: Análisis numérico con aplicaciones, 6.<sup>a</sup> edición, Editorial Pearson Educación, Méjico, 2000.

Este libro cubre el programa de las asignaturas Métodos Numéricos I y Métodos Numéricos II.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9789706861344

Título:ANÁLISIS NUMÉRICO (7ª)

Autor/es:Burden, Richard L. ; Faires, J. Douglas ;

Editorial:INTERNACIONAL THOMSON EDITORES

COHEN, A. M.: "Análisis Numérico", Ed. Reverté, Barcelona, 1982.

Incluye todo el programa de la materia y es muy claro y preciso. Tiene un amplia colección de problemas con soluciones.

KINKAID, D. y CHENEY, W.: "Análisis Numérico", Addison-Wesley Iberoamericana, 1994.

LAMBERT, J. D.: Computational Methods in Ordinary Differential Equations, John Wiley & Sons, Gran Bretaña, 1979.

Este libro cubre únicamente el tema 5 y es un buen complemento para este tema. Incluye gran cantidad de ejemplos resueltos.

MICHAVILLA, F. y GAVETE, L.: "Programación y cálculo numérico", Ed. Reverté, Barcelona, 1985.

SANZ-SERNA, J. M.: Diez lecciones de cálculo numérico. Valladolid: Secretariado de Publicaciones e intercambio Científico, Universidad de Valladolid, 1998.

Este libro es una excelente introducción al cálculo numérico y el nivel es muy adecuado para la asignatura. Sin embargo no incluye el Tema 6.

SHEID, F. y DI COSTANZO, R. E.: "Métodos Numéricos", Ed. McGraw-Hill, Mexico, 1991. Incluye gran número de problemas resueltos. Las explicaciones de la teoría son suficientes aunque un poco esquemáticas (cortas).

BURDEN, R. L. y FAIRES, J. D.: "Análisis Numérico". Grupo Editorial Iberoamérica. 7.<sup>a</sup> Edición, 2002.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### Pruebas presenciales

Los exámenes de febrero y septiembre constan de las dos actividades siguientes:

- La resolución del examen en el aula, con ayuda de libros y calculadoras de todo tipo. Es obligatoria.
- La resolución, cuidada y bien redactada, del mismo examen en casa. Esta resolución en casa es voluntaria y para que sea tenida en cuenta en la nota debe ser enviado a las profesoras de la Sede Central antes de las fechas indicadas en los propios enunciados de los exámenes.

La calificación de los exámenes será entre 0 y 10 puntos. En el caso de obtener más de 3 puntos en el aula, la calificación final del examen será la media de la obtenida en ambos exámenes (aula y casa). En caso de obtener una nota inferior a 3 puntos en el examen del aula deberá repetir el examen en el aula para aprobar la asignatura.

### Trabajo (obligatorio)

Los alumnos recibirán una relación de enunciados de los cuales elegirán uno para realizar un trabajo. La calificación será entre 0 y 10 puntos. Esta actividad es obligatoria y en el caso de no aprobar el trabajo el alumno o alumna deberá repetirlo.

### Criterios generales para la evaluación final

1. Es imprescindible obtener una calificación igual o superior a 5 puntos en el trabajo obligatorio.
2. Es imprescindible obtener una calificación igual o superior a 5 puntos en la nota final del examen.
3. La nota final de la asignatura será la media aritmética de las dos notas anteriores: la del trabajo y la nota final del examen.

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Se recuerda que la asignatura se imparte virtualizada, de modo que los alumnos tienen la posibilidad de entrar en cualquier momento en el **Curso virtual** y plantear sus consultas en los foros y a través del correo del curso virtual.

También pueden realizarse consultas telefónicas todos los miércoles lectivos de 16:00 a 20:00 horas. En el caso de que el miércoles sea día festivo, la guardia se realizará el siguiente día lectivo.

### **Dra. D.<sup>a</sup> Emilia Crespo del Arco**

Tel.: 91 398 71 23

Correo electrónico: emi@fisfun.uned.es

Despacho 211-A

### **Dra. D.<sup>a</sup> Mar Serrano Maestro**

Tel.: 91 398 71 26

Correo electrónico: mserrano@fisfun.uned.es

Despacho 208

La dirección postal es:

Facultad de Ciencias, UNED

Departamento de Física Fundamental

Senda del Rey, 9

28040 Madrid

## OTROS MATERIALES

El trabajo práctico obligatorio, los modelos resolución de exámenes, y demás material complementario se encuentra a disposición del alumno en el **Curso Virtual**.

En caso de que el alumno no disponga de acceso a internet, puede solicitarlo por correo electrónico o postal a las direcciones indicadas en el apartado de "Horario de atención" de esta guía.

---

## 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.