



PROGRAMACIÓN DE ASIGNATURAS

Asignatura:	MA4119 <u>Métodos Matemáticos</u>
Profesor/a:	D. Álvaro Bustinduy Candelas
Curso:	2006/2007
Cuatrimestre:	Primero
Departamento:	Ingeniería Industrial
Grupos:	4INM1
Creditos:	5

1.- OBJETIVOS DOCENTES Y ACADÉMICOS DE LA ASIGNATURA:

Para cursar esta asignatura son necesarios conocimientos de cálculo diferencial e integral y de cálculo matricial.

El objetivo fundamental de esta asignatura es introducir y profundizar en los algoritmos y técnicas del cálculo numérico. El enfoque de la asignatura será eminentemente práctico, pretendiendo mantener un equilibrio entre el fundamento matemático, las aplicaciones y el uso de herramientas informáticas.

El desarrollo de la asignatura se basará tanto en la resolución de problemas con lápiz y papel, como en el uso de la herramientas de cálculo numérico MatLab.

2.- FORMA DE EVALUACIÓN PREVISTA:

Convocatoria Ordinaria:

- | | |
|--|------|
| 2.1. Trabajo no presencial (participación, prácticas y trabajos) | 20% |
| 2.2. Exámenes parciales | 20 % |
| 2.3. Examen final | 60 % |
| 2.4. Restricciones y explicación de la ponderación. | |

Si la nota del Examen Final es **igual o superior a 4.5 puntos**, la nota final de la asignatura será la media ponderada obtenida tras la aplicación de los porcentajes anteriores. En caso contrario, el alumno se considerará suspenso con la nota del Examen Final.

Se considera que la asignatura está aprobada si la nota final es **igual o superior a 5 puntos**.

Convocatoria Extraordinaria:

- 2.5. La calificación final de la convocatoria extraordinaria se obtiene exclusivamente del examen final extraordinario.
- 2.6. La puntuación de los conceptos de asistencia y participación se pierde en la convocatoria extraordinaria.

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA POR TEMAS
MA4119 Métodos Matemáticos

1. Introducción al cálculo numérico

- 1.1. Conceptos básicos: Teorema de Taylor y órdenes de convergencia.
- 1.2. Representación de números reales: Representación en coma flotante y error de redondeo.
- 1.3. Errores absolutos y relativos.
- 1.4. Estabilidad: Cálculos estables e inestables, condicionamiento.

2. Aproximación de soluciones de ecuaciones en una variable

- 2.1. Métodos con dos estimaciones iniciales: Métodos de la bisección, "regula-falsi" y secante.
- 2.2. Métodos con una estimación inicial: Métodos del punto fijo y de Newton-Raphson.
- 2.3. Raíces reales de polinomios.

3. Cálculo matricial y sistemas de ecuaciones lineales

- 3.1. Métodos directos de resolución de sistemas lineales: sistemas triangulares, eliminación de Gauss, factorización LU.
- 3.2. Métodos iterativos de resolución de sistemas lineales: Métodos de Jacobi y Gauss-Seidel.

4. Interpolación y aproximación de funciones

- 4.1. Interpolación polinómica: Polinomio interpolador de Lagrange. Interpolación de Hermite. Diferencias divididas. Método de Newton-Gregory. Funciones splines.
- 4.2. Aproximación por polinomios: Ajuste por mínimos cuadrados de datos discretos y de funciones.

5. Derivación e integración numérica

- 5.1. Derivación: Derivación mediante polinomios interpoladores. Extrapolación de Richardson
- 5.2. Integración: Fórmulas del rectángulo, del trapecio y de Simpson. Integración de Romberg.

6. Métodos numéricos de resolución de ecuaciones diferenciales

- 6.1. Planteamiento del problema
- 6.2. Métodos: Métodos de Euler y de Taylor. Método de Runge-Kutta.
- 6.3. Métodos multipaso.



DESARROLLO DE LA ASIGNATURA POR SESIONES

MA4119 Métodos Matemáticos

Nº Sesión

1. Introducción de la asignatura.
2. Representación de números reales y error de redondeo.
3. Errores. Estabilidad.
4. Métodos de aproximación de raíces: bisección y “regula falsi”.
5. Métodos de Newton-Raphson y de la secante.
6. Método del punto fijo.
7. Raíces de polinomios.
8. Sesión de prácticas.
9. Calculo matricial
10. Sistemas de ecuaciones lineales: Eliminación de Gauss y factorización LU.
11. Métodos iterativos: Jacobi y Gauss-Seidel.
12. Sesión de prácticas.
13. EXÁMEN PARCIAL.
14. Interpolación de Lagrange. Diferencias divididas.
15. Método de Newton-Gregory. Funciones splines.
16. Aproximación por mínimos cuadrados.
17. Sesión de prácticas.
18. Derivación numérica.
19. Extrapolación de Richardson.
20. Métodos de integración numérica I.
21. Métodos de integración numérica II.
22. Sesión de prácticas.
23. Métodos numéricos de aproximación de ecuaciones diferenciales. Método de Euler.
24. Método de Runge-Kutta
25. Métodos multipaso.
26. Sesión de prácticas.
27. EXÁMEN FINAL ORDINARIO.
28. EXÁMEN FINAL EXTRAORDINARIO.

ACTIVIDADES ACADÉMICAS DIRIGIDAS

- **Hojas de problemas periódicas sobre los contenidos del curso:** a lo largo del curso se repartirán hojas de problemas que el alumno deberá resolver, como trabajo personal en las sesiones prácticas y fuera del aula, como apoyo a la asignatura.
- **Prácticas con Matlab:** se pedirán dos prácticas a realizar con MatLab para ser evaluadas como trabajo no presencial. Además se programarán también en lenguaje MatLab los algoritmos de cálculo numérico que se estudien durante el curso.

Es obligación del alumno presentar los trabajos dentro del plazo que el profesor fije. El plazo de presentación y el enunciado de los trabajos se publicará en la página web de la asignatura accesible desde:

<http://www.nebrija.es/~abustind>

o a través del campus virtual de la Universidad.

BIBLIOGRAFÍA

· Bibliografía básica:

Métodos numéricos con MatLab.

Autores: J.H. Mathews, K.D. Fink.

Editorial: Ed. Prentice-Hall, 2000.

Métodos Numéricos

Autores: Burden y Faires

Editorial: Thomson (3ª edición) 2004.

• Bibliografía de consulta:

Análisis Numérico. Las matemáticas del cálculo científico.

Autores: D. Kincaid, W. Cheney.

Editorial: Ed. Addison-Wesley, 1994

Métodos numéricos aplicados en ingeniería.

Autores: J.M. Ledanois, A. López de Ramos, J. A. Pimentel, F. F. Pironti

Editorial: Mc Graw-Hill, 2000.

· Bibliografía de prácticas:

Análisis numérico

Autores: Garcia Merayo y Nevot Luna

Editorial: Paraninfo.

Cálculo numérico para computación en ingeniería y ciencias

Autores: I.M. Llorente, V.M. Pérez.

Editorial: Ed. Síntesis, 1999

LOCALIZACIÓN DEL PROFESOR

Para ponerse en contacto con el profesor:

- En Horario de tutorías: Departamento de Ingeniería Industrial, Despacho 413.
- Por e-mail: abustind@nebrija.es
- Por teléfono: 91-452 11 00 (Ext. 5855)

Todo el material de la asignatura estará disponible en la página web:

<http://www.nebrija.es/~abustind>

o a través del campus virtual de la Universidad.