



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaria de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Métodos Matemáticos” (1150043) del curso académico “2003-2004”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Química Industrial (Plan 2001)”.

Regina M^a Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM884TQQD0RfsZzG9Ymz1wi9D/v.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	13/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM884TQQD0RfsZzG9Ymz1wi9D/v	PÁGINA	1/4

Asignatura: Métodos Matemáticos.

- ***Titulaciones:** Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Mecánica.
Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad de Química Industrial.
- ***Contenidos:** Estabilidad de Sistemas. Estudio analítico y numérico.
- ***Créditos:** 3 Teóricos y 3 Prácticos.

Objetivos

La asignatura tiene un enfoque eminentemente práctico y en ella se estudian métodos numéricos y analíticos para el estudio y la resolución de determinados problemas de interés en Ingeniería Técnica Industrial, Especialidades: Mecánica y Química Industrial. Uno de los aspectos fundamentales se centra en el análisis de la estabilidad de sistemas que pueden modelarse mediante ecuaciones o sistemas de ecuaciones diferenciales.

Se ha dividido la asignatura en siete temas. En el primer tema se hace una breve introducción que incluye aspectos generales del análisis numérico y del programa MatLab, no con el objetivo de aprender exhaustivamente a programar con Matlab, sino con la intención de aprender Métodos Matemáticos con la ayuda de MatLab, teniendo presente que el alumno deberá usar herramientas de cálculo computacional, de uso común en ingeniería, para la elaboración de proyectos de fin de carrera y en su futuro ejercicio profesional.

Los temas restantes, se agrupan en dos bloques, en el primero de ellos (temas 2, 3, 4) se estudian aspectos de análisis numérico matricial, resolución de ecuaciones no lineales y métodos de integración numérica. Con este bloque se pretende adquirir una base suficiente que permita abordar la cuestión central de la asignatura, que es el estudio analítico y numérico de ecuaciones diferenciales.

El segundo bloque de la asignatura (temas 5, 6 y 7) incluye la resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias y sistemas, resolución numérica de problemas de contorno, y el estudio cualitativo de las soluciones de sistemas de ecuaciones diferenciales bidimensionales.

Metodología

Esta asignatura consta de 6 créditos y tiene carácter cuatrimestral, con una docencia semanal de cuatro horas, que se dedicarán a la explicación de los aspectos teóricos-prácticos de la asignatura.

En el desarrollo de cada tema, las técnicas de cálculo numérico se describirán de forma concisa, explicando paralelamente las órdenes que incorpora MatLab para realizar dichas tareas.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	13/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM884TQQD0RfsZzG9Ymz1wi9D/v	PÁGINA	2/4

Evaluación

Atendiendo a las características de la asignatura, la evaluación estará basada en los principios de evaluación continua, y tendrá en cuenta la participación del alumno en la resolución de problemas prácticos en el aula, así como la asimilación progresiva de los contenidos y procedimientos que se estudian.

Programa

1.- Introducción.

Aspectos generales del análisis numérico: errores y su propagación. Programa MatLab: órdenes básicas, ficheros.m, funciones y representaciones gráficas.

2.- Análisis numérico matricial.

Métodos directos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Número de condición una matriz. Factorizaciones de matrices: LU, Cholesky y QR. Método de mínimos cuadrados. Cálculo numérico de autovalores y autovectores. Matrices dispersas.

3.- Resolución de ecuaciones no lineales.

Método gráfico. Método de bisección. Teorema del punto fijo: método de las iteraciones sucesivas. Método de Newton, orden de convergencia. Método de la secante. Cálculo de raíces de polinomios. Método de Newton para sistemas no lineales.

4.- Interpolación e integración numérica.

Interpolación y polinomios de Lagrange. Integración numérica: Método de los trapecios y método de Simpson. Métodos de Newton-Côtes.

5.- Resolución numérica de problemas de valores iniciales.

Ecuaciones Diferenciales de primer orden: Métodos de Euler. Métodos de Runge-Kutta. Sistemas de ecuaciones diferenciales.

6.- Resolución numérica de problemas de contorno.

Problema lineal de clase M: existencia y unicidad de solución. Método de disparo. Método de diferencias finitas.

7.- Estabilidad de sistemas de ecuaciones diferenciales.

Sistemas autónomos. Plano de fases. Puntos de equilibrio. Estabilidad. Método de linealización. Método de Liapunov. Existencia de órbitas periódicas: Teorema de Poincaré-Bendixon.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	13/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM884TQQD0RfsZzG9Ymz1wi9D/v	PÁGINA	3/4

Bibliografía básica

Burden, R.L.; Faires, J.D. *Análisis Numérico*. Grupo Editorial Iberoamérica. 1985.

Hueso Pagoaga, José Luis. *Matemática Aplicada, Prácticas con MatLab*. Universidad Politécnica de Valencia. 1999.

Kincaid, David; Cheney, Ward. *Análisis Numérico, las matemáticas del cálculo científico*. Addison-Wesley Iberoamericana. 1994.

Mathews, John H.; Fink, Kurtis D. *Métodos Numéricos con Matlab*. Prentice Hall. 2000.

Nakamura, Shoichiro. *Análisis numérico y visualización práctica con MatLab*. Pearson Educación. 1997.

Quintela Estévez, Peregrina. *Matemáticas en ingeniería con MATLAB*. Universidad de Santiago de Compostela. 2000.

Quintela Estévez, Peregrina. *Métodos Numéricos en Ingeniería*. Tórculo Edicións. 2001.

Ralston, Anthony. *Introducción al análisis numérico*. Limusa. 1978.

Bibliografía complementaria

Pérez, César. *Matlab y sus aplicaciones en las Ciencias y la Ingeniería*. Pearson Educación. 2002.

Ciarlet, P.G. *Introduction á l'analyse numérique matricielle et á l'optimisation*. Masson. 1989.

Henrici, P. *Discrete Variable Methods in Ordinary Differential Equations*. Wiley. 1962.

Isaacson, Eugene; Bishop Keller, Herbert. *Analisis of numerical methods*. John Wiley and Sons. 1966.

Stewart, G.W., *Introduction to matrix computations*. Academic Press. 1973.

Código:PFIRM884TQQD0RfsZzG9Ymz1wi9D/v.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	13/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM884TQQD0RfsZzG9Ymz1wi9D/v	PÁGINA	4/4