



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaría de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Métodos Matemáticos” (1140045) del curso académico “2004-2005”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Mecánica (Plan 2001)”.

Regina M^a Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM703B4ADHHBPDtCh+GUW+S+xt.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM703B4ADHHBPDtCh+GUW+S+xt	PÁGINA	1/5



DPTO. MATEMÁTICA APLICADA II ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA	
PLAN DE LA ASIGNATURA MÉTODOS MATEMÁTICOS	CURSO 2004-2005

1. Información general.

Esta asignatura es optativa, se imparte conjuntamente en tercer curso de las Titulaciones de Ingeniería Técnica Industrial, Especialidades Mecánica y Química Industrial, y su docencia está asignada al Departamento de Matemática Aplicada II. Tiene una carga lectiva de 6 créditos (de los cuales 3 son teóricos y 3 prácticos) que se impartirán en el segundo cuatrimestre con una distribución de 4 horas de clases semanales. El horario provisional es el que se detalla a continuación, aunque éste puede sufrir modificaciones cuando sea definitivamente aprobado en Junta de Escuela.

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES
Segundo Cua- trimestre	17:30 – 18:30 18:30 – 19:30			16:30 – 17:30 17:30 – 18:30

Además de las clases de teoría y de prácticas, los alumnos disponen de 6 horas semanales de tutoría donde se podrán consultar aspectos relativos a la asignatura, así como disponer de una atención personalizada por parte de sus profesores. El horario de tutorías se publicará durante la primera semana del curso de forma individual por cada uno de los profesores de la asignatura y también podrá consultarse en la página *web* del Departamento, cuya dirección es <http://www.ma2.us.es>, donde será posible obtener información adicional sobre esta asignatura así como descargar material relacionado con ella. No existen requisitos previos para la matriculación en esta asignatura, aunque se recomienda tener conocimientos sólidos de Álgebra Matricial, Cálculo Infinitesimal de Funciones y Una y Varias Variables y Ecuaciones Diferenciales.

Código:PFIRM703B4ADHHBPDtCTh+GUW+S+xt. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM703B4ADHHBPDtCTh+GUW+S+xt	PÁGINA	2/5

2. Objetivos y desarrollo de la asignatura.

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, fundamentalmente en las especialidades de 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: 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.

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.

3. Profesorado.

Los profesores de esta asignatura pertenecen al Departamento de Matemática Aplicada II y sus despachos se localizan en el ala de la primera planta que el Departamento tiene en la Escuela. La dirección de correo electrónico se puede usar para realizar cualquier tipo de consulta sobre la asignatura. El coordinador de la asignatura es el profesor D. Julio R. Fernández García.

PROFESOR	CORREO ELECTRÓNICO
Victoriano Carmona Centeno	vcarmona@us.es
Julio R. Fernández García	julio@us.es

Código:PFIRM703B4ADHHBPDtCTh+GUW+S+xt. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM703B4ADHHBPDtCTh+GUW+S+xt	PÁGINA	3/5

4. Programa de la asignatura.

Tema 1: Introducción.

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

Tema 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.

Tema 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.

Tema 4: Interpolación e integración numérica.

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

Tema 5: Resolución numérica de problemas de valores iniciales.

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

Tema 6.- Resolución numérica de problemas de contorno.

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

Tema 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.

7. Material de Trabajo.

A los alumnos se les entregará, con suficiente antelación al inicio del desarrollo de un tema, un guión detallado del tema en cuestión que detallará las definiciones, ejemplos y resultados (algunos con su demostración) de la tema correspondiente y los comandos de Matlab relacionados. También se les entregará un boletín de problemas para cada tema. Estos guiones y boletines también pueden descargarse desde la página Web del Departamento (<http://www.ma2.us.es>). Los problemas de cada boletín, algunos de los cuales se resolverán en las clases prácticas, permitirán al alumno evaluar sus conocimientos y les permitirá obtener la destreza suficiente para aplicar los resultados teóricos que se expliquen. El propósito de cada guión es que sirva como esqueleto sobre el que construir los propios apuntes de la asignatura complementándolo con las explicaciones y los ejemplos expuestos en las clases teóricas, los ejercicios resueltos en las clases prácticas y la información pertinente que se obtenga de los libros de la bibliografía básica cuya consulta se recomienda. Para una ampliación de los conocimientos se ha seleccionado un conjunto de textos enumerados en la bibliografía complementaria.

Código:PFIRM703B4ADHHBPDtCh+GUW+S+xt. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM703B4ADHHBPDtCh+GUW+S+xt	PÁGINA	4/5

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.

8. 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. Además, el alumno deberá realizar trabajos teórico-prácticos, que contribuirán a la calificación final.

El alumno que no supere la asignatura utilizando los criterios anteriores, deberá realizar un examen, dentro de las convocatorias que establece el Artículo 56 de los Estatutos de la Universidad de Sevilla, de contenido teórico-práctico en un aula de informática. Las fechas para la celebración de los exámenes serán aprobadas en Junta de Escuela.

Código:PFIRM703B4ADHHBPDtTh+GUW+S+xt. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM703B4ADHHBPDtTh+GUW+S+xt	PÁGINA	5/5