



PROGRAMA ANALÍTICO

DEPARTAMENTO: CIENCIAS BÁSICAS

CARRERA: INGENIERÍA QUÍMICA – MECÁNICA
ELECTRICISTA - TELECOMUNICACIONES

ASIGNATURA: MÉTODOS NUMÉRICOS

CÓDIGO: 0408

AÑO ACADÉMICO: 2018

PLAN DE ESTUDIO: 1994 – 2005 – 2004 – 2010

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO:

QUÍMICA: 2DO. CUATRIMESTRE DE 2DO. AÑO

MECÁNICA – ELECTRICISTA – TELECOMUNICACIONES:
2DO. CUATRIMESTRE DE 3ER. AÑO

MODALIDAD DE CURSADO: PRESENCIAL

DOCENTE A CARGO: Dr. Fernando Magnago – Profesor Titular Exclusivo

EQUIPO DOCENTE:

QUÍMICA:

Ing. Adrián Barone – Jefe de Trabajos Prácticos Exclusivo (Responsable Comisión)
Ing. Jose Demaldé – Adscripto

MECÁNICA:

Dr. Leonardo Molisani – Profesor Asociado Exclusivo
Mg. Luis Ceballos – Jefe de Trabajos Prácticos Exclusivo

ELECTRICISTA:

Dr. Fernando Magnago – Profesor Titular Exclusivo (Responsable Comisión)
Mg. Diego Moitre – Profesor Titular Exclusivo
Dr. Juan Alemany - Jefe de Trabajos Prácticos Exclusivo

TELECOMUNICACIONES:

Ing. David Palumbo – Profesor Adjunto Exclusivo (Responsable Comisión)
Mg. Marcos Verstraete – Ayudante de Primera Simple



AYUDANTES ESTUDIANTES:

Alumno Mickaela Díaz – Ayudante de Segunda

RÉGIMEN DE ASIGNATURAS:

QUÍMICA:

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
0404	0407
0401	0402

MECÁNICA – ELECTRICISTA: (*)

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
0411	0407
0402	---
0405	---

(*) Para cursar asignaturas de tercer año en adelante se debe haber rendido Inglés Nivel I

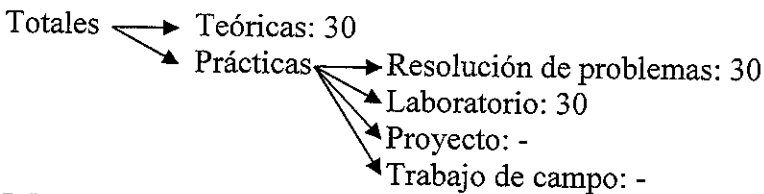
TELECOMUNICACIONES:

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
0407	---
0402	---
0405	---

ASIGNACIÓN DE HORAS:

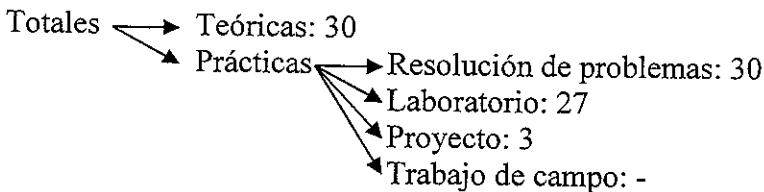
QUÍMICA – ELECTRICISTA:

Semanales: 6



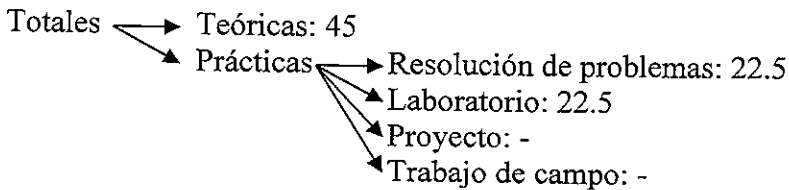
MECANICA:

Semanales: 6



TELECOMUNICACIONES:

Semanales: 6



CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

IN



OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:

El objetivo principal de los métodos numéricos es encontrar soluciones aproximadas (numéricas) a problemas complejos utilizando sólo las operaciones más simples de la aritmética e identificando los procedimientos por medio de los cuales las computadoras puedan realizar este trabajo con la mayor exactitud y rapidez posible.

Al finalizar este curso el alumno sabrá resolver problemas matemáticos implementando métodos numéricos en la computadora, analizando los resultados críticamente.

Para ello deberá adquirir destreza en la modelización matemática de problemas de ingeniería, en la selección de los métodos numéricos para cada caso, y en su implementación en la computadora.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Durante el segundo cuatrimestre se impartirán, semanalmente, dos clases de carácter teórico-práctico. Cada clase será de tres horas de duración, y en las mismas se explicarán los conceptos fundamentales y se plantearán ejercicios prácticos para ser resueltos en la clase. Algunos de estos ejercicios serán resueltos por los alumnos mediante el uso de computadoras.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

La promoción se obtiene con una nota final de 7 (siete) o superior. Aquellas personas que obtengan un promedio final mayor o igual a 7 (siete) se anotarán en el acta de promoción sin registrar instancias evaluativas con notas inferiores a 5 (cinco). Aquellas personas que obtengan un promedio final mayor o igual a 5 (cinco) pero menor que 7 (siete) se anotarán como alumnos regulares y se les tomará un examen final que variará de acuerdo a la carrera. La metodología de este examen será explicado por el responsable de cada comisión durante la primera clase teórica.

La evaluación consiste en **un (1) único examen** en el que se evaluarán todos los contenidos del presente programa. Para que el alumno pueda tener una adecuada asimilación de los conceptos, el examen **se dividirá en varias partes**. La evaluación de las partes del examen se realizará en diferentes instancias, separadas por espacios de tiempos similares y distribuidos durante el segundo cuatrimestre. La cantidad de las partes dependerá de la carrera específica y se detallan en el cronograma establecido. Se deberá aprobar, con una nota igual o superior a 5 (cinco) **todos** los exámenes. Los exámenes serán resueltos en forma individual, escrita y a libro cerrado durante horario regular de clases. El carácter de los mismos será teórico-práctico. Los mismos incluirán la resolución de problemas en papel y mediante el uso de la computadora, como así también el desarrollo de algunos conceptos teóricos discutidos en clase. El uso de la computadora durante las instancias de evaluación dependerá de la cantidad de alumnos inscriptos en el cursado de la materia, y de la disponibilidad de computadoras en el Laboratorio de Informática de la Facultad de Ingeniería. Si la matrícula supera ampliamente la cantidad de computadoras disponibles, no se podrá hacer uso de las mismas durante las instancias de evaluación. En caso de no aprobar, deberá rendir un examen recuperatorio, en el cual podrán intentar **mejorar la nota final** del examen. Se tomará exactamente el mismo examen recuperatorio para todos los alumnos, independiente de si recuperan para promocionar o para mejorar la nota del examen. La nota del examen recuperatorio reemplazará a la nota obtenida en el examen.

Esta modalidad es genérica para todas las carreras, las metodologías particulares de cada carrera serán entregadas por el profesor a cargo el primer día de clases si fuese necesario.



CONTENIDOS INGENIERIA QUIMICA:

1. Fundamentos del Cálculo Numérico con Computadoras

Aspectos básicos del cálculo numérico.

Algoritmos numéricos.

Características de un algoritmo. Recurrencia o recursividad.

Errores y estabilidad en los Métodos Numéricos.

Origen de los errores.

Error relativo y error absoluto.

Propagación de errores.

Series de Taylor.

Programación en Métodos Numéricos.

Programación - MATLAB[®].

Funciones de MATLAB[®].

Graficación con MATLAB[®].

2. Solución Numérica de Ecuaciones No-Lineales

Ecuaciones de una variable.

Métodos de bisección, secante y Newton-Raphson.

Método de iteración de punto fijo.

Raíces múltiples.

Análisis de errores.

Convergencia y estabilidad.

Máximos y mínimos.

Resolución de problemas y programación.

3. Aproximación e Interpolación de Funciones

Teoría de interpolación y aproximación polinómica.

El Teorema de Weierstrass.

Los polinomios de Taylor.

Interpolación y los Polinomios de Lagrange.

Interpolación iterada.

Interpolación mediante los polinomios cúbicos de Hermite.

Interpolación mediante "Splines".

Teoría de aproximación.

Aproximación por mínimos cuadrados.

Polinomios ortogonales.

Resolución de problemas y programación.

LU



4. Diferenciación o Integración Numérica

Aproximación numérica de derivadas primeras.

Análisis de error.

Fórmulas para derivadas superiores.

Deducción de fórmulas.

Integración Numérica.

Fórmulas de integración de Newton-Cotes.

Cuadratura Gaussiana. Fórmula de Romberg.

Análisis de los errores.

Resolución de problemas y programación.

5. Solución Numérica de Sistemas de Ecuaciones Algebraicas Lineales y de Ecuaciones No-Lineales

Métodos Directos.

Triangularización. Eliminación Gaussiana.

Diagonalización. Método de Gauss-Jordan.

Métodos Iterativos.

Método de Jacobi.

Método de Gauss-Seidel.

Teoremas de convergencia y análisis de errores.

Matrices Ralas.

Sistemas de Ecuaciones No-Lineales.

Método de Newton-Raphson.

Métodos Cuasi-Newton.

Resolución de problemas y uso de "software" científico.

6. Solución Numérica de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

Problemas de valores iniciales.

Métodos de un paso.

Métodos de Euler explícitos e implícitos.

Métodos de Runge-Kutta.

Estimación de errores.

Métodos multi-paso.

Métodos Predictores-Correctores.

Control del paso. Consistencia, estabilidad y convergencia.

Comparación de Métodos.

Problemas de valores en las fronteras.

Método de diferencias finitas.

Métodos "shooting".

Resolución de problemas y uso de "software" científico.



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES INGENIERIA QUIMICA:

Equipo de Trabajo: Adrián Barone, Juan Alemany

HORARIO:

Clase teórica-práctica de resolución Computadora: Viernes de 11 a 14 hs

Clase teórica-práctica de resolución Computadora: Lunes de 10 a 13 hs

Fecha		Tema
17/08	20-24/08	Aritmética de punto flotante. Error de redondeo. Propagación de los errores
27/08	31/08	Errores de truncación. Serie de Taylor. Estabilidad en los métodos numéricos
03/09	7/09	Solución numérica de Ecuaciones no lineales. Bisección-Punto fijo
10/09	14/09	Solución numérica de Ecuaciones no lineales. Newton - Secante
17/09	21/09	Sistema de ecuaciones no lineales. Optimización
24/09	28/09	Sistema de ecuaciones lineales Métodos directos e iterativos
01/10	23/10	<i>Primer Parcial - Primer Recuperatorio</i>
05-08/10	12-19/10	Interpolación y Aproximación de funciones
22/10	26/10	Derivación numérica - Integración numérica
29/10	02/11	EDO- valor inicial -
5/11	9/11	EDO-Valor de frontera: Shooting Diferencias finitas-
12/11	19/11	<i>Segundo Parcial - Segundo Recuperatorio</i>

CONTENIDOS INGENIERIA MECANICA:

1. Fundamentos del Cálculo Numérico con Computadoras

Aspectos básicos del cálculo numérico.

Algoritmos numéricos.

Características de un algoritmo. Recurrencia o recursividad.

Errores y estabilidad en los Métodos Numéricos.

Origen de los errores.

Error relativo y error absoluto.

Propagación de errores.

Series de Taylor.

Diagramas de Flujo.

Programación en Métodos Numéricos.

LM



Lenguajes de Alto Nivel. Programación Estructurada.

Programación - MATLAB[®].

Funciones de MATLAB[®].

Graficación con MATLAB[®].

2. Solución Numérica de Ecuaciones No-Lineales

Ecuaciones de una variable.

Métodos de bisección, secante y Newton-Raphson.

Métodos Quasi-Newton.

Método de iteración de punto fijo.

Raíces múltiples.

Análisis de errores.

Convergencia y estabilidad.

Máximos y mínimos.

Resolución de problemas y programación.

3. Solución Numérica de Sistemas de Ecuaciones Algebraicas Lineales y de Ecuaciones No-Lineales

Métodos Directos.

Triangularización. Eliminación Gaussiana.

Diagonalización. Método de Gauss-Jordan.

Descomposición LU , LDL^T , Factorización de Choleski LL^T .

Normas Vectoriales y Matriciales.

El problema de Autovalores Estándar.

El problema de Autovalores Generalizado.

El número de Condición de una Matriz, Matrices mal Condicionadas.

Métodos Iterativos.

Método de Jacobi.

Método de Gauss-Seidel.

Métodos de Sobre-relajación Sucesiva.

Teoremas de convergencia y análisis de errores.

Matrices Ralas.

Sistemas de Ecuaciones No-Lineales.

Método de Newton-Raphson.

Métodos Cuasi-Newton.

Resolución de problemas y uso de “software” científico.

4. Aproximación e Interpolación de Funciones

Teoría de interpolación y aproximación polinómica.

El Teorema de Weierstrass.



Los polinomios de Taylor.
Interpolación y los Polinomios de Lagrange.
Interpolación Iterada.
Interpolación mediante los polinomios cúbicos de Hermite.
Interpolación mediante “Splines”.
Teoría de aproximación.
Aproximación por mínimos cuadrados.
Polinomios ortogonales.
Resolución de problemas y programación.

5. Diferenciación e Integración Numérica

Aproximación numérica de derivadas primeras.
Análisis de error.
Fórmulas para derivadas superiores.
Deducción de fórmulas.
Integración Numérica.
Fórmulas de integración de Newton-Cotes.
Cuadratura Gaussiana. Fórmula de Romberg.
Análisis de los errores.
Resolución de problemas y programación.

6. Solución Numérica de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

Problemas de valores iniciales.
Métodos de un paso.
Métodos de Euler explícitos e implícitos.
Métodos de Runge-Kutta.
Estimación de errores.
Métodos multi-paso.
Métodos Predictores-Correctores.
Control del paso. Consistencia, estabilidad y convergencia.
Comparación de Métodos.
Problemas de valores en las fronteras.
Método de diferencias finitas.
Métodos “shooting”.
Resolución de problemas y uso de “software” científico.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES INGENIERIA MECANICA:

Equipo de Trabajo: Bruno Rocca, Luis Ceballos

Clase teórica-práctica: Martes 11:00 a 14:00 hs

Clase teórica-práctica: Viernes 10:00 a 13:00 hs



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES INGENIERIA MECANICA:

Equipo de Trabajo: Dr. Luis Ceballos, Dr. Leonardo Molisani

Clase teórica-práctica: Martes 11:00 a 14:00 hs

Clase teórica-práctica: Viernes 8:00 a 11:00 hs

Fecha	Temas - 2017
Martes, 14 de agosto de 2017	Fundamentos de cálculo numérico con computadora. Repaso Progra.
Viernes, 17 de agosto de 2017	Fundamentos de cálculo numérico con computadora. Aritmética de punto flotante.
Martes, 21 de agosto de 2017	Fundamentos de cálculo numérico con computadora. Aritmética de punto flotante.
Viernes, 24 de agosto de 2017	Fundamentos de cálculo numérico con computadora. Error por truncamiento.
Martes, 28 de agosto de 2017	Fundamentos de cálculo numérico con computadora. Error por truncamiento.
Viernes, 31 de agosto de 2017	Solución numérica de ecuaciones no lineales.
Martes, 4 de septiembre de 2017	Solución numérica de ecuaciones no lineales.
Viernes, 7 de septiembre de 2017	Solución numérica de sistemas de ecuaciones algebraicas lineales. Métodos directos.
Martes, 11 de septiembre de 2017	Solución numérica de sistemas de ecuaciones algebraicas lineales. Métodos directos.
Viernes, 14 de septiembre de 2017	Solución numérica de sistemas de ecuaciones algebraicas lineales. Métodos indirectos.
Martes, 18 de septiembre de 2017	Solución numérica de sistemas de ecuaciones algebraicas lineales. Métodos indirectos.
Viernes, 21 de septiembre de 2017	Solución numérica de sistemas de ecuaciones no lineales. Problemas de autovalores estándar y generalizado.
Martes, 25 de septiembre de 2017	Solución numérica de sistemas de ecuaciones no lineales. Problemas de autovalores estándar y generalizado.
Viernes, 28 de septiembre de 2017	Teoría de aproximación. Interpolación de funciones. Regresión lineal. Linealización.
Martes, 2 de octubre de 2017	PRIMER EXAMEN PARCIAL
Viernes, 5 de octubre de 2017	Teoría de aproximación. Interpolación de funciones. Regresión lineal. Linealización.
Martes, 9 de octubre de 2017	Teoría de aproximación. Interpolación de funciones. Regresión lineal. Linealización.
Viernes, 12 de octubre de 2017	Diferenciación numérica. Fórmulas de integración de Newton-Cotes.
Sábado, 13 de octubre de 2017	RECUPERATORIO PRIMER EXAMEN PARCIAL
Martes, 16 de octubre de 2017	Diferenciación numérica. Fórmulas de integración de Newton-Cotes.
Viernes, 19 de octubre de 2017	Integración numérica. Cuadratura Gaussiana.
Martes, 23 de octubre de 2017	Integración numérica. Integrales impropias. Cuadratura Gaussiana.
Viernes, 26 de octubre de 2017	Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias. Problemas de valores iniciales.
Martes, 30 de octubre de 2017	Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias. Problemas de valores iniciales.
Viernes, 2 de noviembre de 2017	Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.



	Problemas de valores iniciales.
Martes, 6 de noviembre de 2017	Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias. Problemas de valores iniciales.
Viernes, 9 de noviembre de 2017	Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias. Problema de valores en la frontera.
Martes, 13 de noviembre de 2017	Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias. Problema de valores en la frontera.
Viernes, 16 de noviembre de 2017	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL
Martes, 20 de noviembre de 2017	Consultas generales
Viernes, 23 de noviembre de 2017	RECUPERATORIO SEGUNDO EXAMEN PARCIAL

CONTENIDOS INGENIERIA ELECTRICISTA:

1. Fundamentos del Cálculo Numérico con Computadoras

Aspectos básicos del cálculo numérico.

Algoritmos numéricos.

Características de un algoritmo. Recurrencia o recursividad.

Errores y estabilidad en los Métodos Numéricos.

Origen de los errores.

Error relativo y error absoluto.

Propagación de errores.

Series de Taylor.

Programación en Métodos Numéricos.

Lenguajes de Alto Nivel. Programación Estructurada.

Programación - MATLAB[®].

Funciones de MATLAB[®].

Graficación con MATLAB[®].

2. Solución Numérica de Ecuaciones No-Lineales

Ecuaciones de una variable.

Métodos de bisección, secante y Newton-Raphson.

Método de iteración de punto fijo.

Raíces múltiples.

Análisis de errores.

Convergencia y estabilidad.

Máximos y mínimos.

Resolución de problemas y programación.

3. Aproximación e Interpolación de Funciones

Teoría de interpolación y aproximación polinómica.

El Teorema de Weierstrass.



Los polinomios de Taylor.
Interpolación y los Polinomios de Lagrange.
Interpolación iterada.
Interpolación mediante los polinomios cúbicos de Hermite.
Interpolación mediante "Splines".
Teoría de aproximación.
Aproximación por mínimos cuadrados.
Polinomios ortogonales.
Resolución de problemas y programación.

4. Diferenciación o Integración Numérica

Aproximación numérica de derivadas primeras.
Análisis de error.
Fórmulas para derivadas superiores.
Deducción de fórmulas.
Integración Numérica.
Fórmulas de integración de Newton-Cotes.
Cuadratura Gaussiana. Fórmula de Romberg.
Análisis de los errores.
Resolución de problemas y programación.

5. Solución Numérica de Sistemas de Ecuaciones Algebraicas Lineales y de Ecuaciones No-Lineales

Métodos Directos.
Triangularización. Eliminación Gaussiana.
Diagonalización. Método de Gauss-Jordan.
Descomposición LU , LDL^T , Factorización de Choleski LL^T .
Normas Vectoriales y Matriciales.
El número de Condición de una Matriz, Matrices mal Condicionadas.
Métodos Iterativos.
Método de Jacobi.
Método de Gauss-Seidel.
Teoremas de convergencia y análisis de errores.
Matrices Ralas.
Sistemas de Ecuaciones No-Lineales.
Método de Newton-Raphson.
Métodos Cuasi-Newton.
Resolución de problemas y uso de "software" científico.

6. Solución Numérica de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias



Problemas de valores iniciales.

Métodos de un paso.

Métodos de Euler explícitos e implícitos.

Métodos de Runge-Kutta.

Estimación de errores.

Métodos multi-paso.

Métodos Predictores-Correctores.

Control del paso. Consistencia, estabilidad y convergencia.

Comparación de Métodos.

Problemas de valores en las fronteras.

Método de diferencias finitas.

Métodos "shooting".

Resolución de problemas y uso de "software" científico.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES INGENIERIA ELECTRICISTA:

Equipo de Trabajo: Fernando Magnago, Diego Moitre, Juan Alemany

Clase teórica-práctica: Miercoles de 14:00 a 17:00 hs

Clase teórica-práctica: Viernes de 14:00 a 17:00 hs

<u>Clase teórica-práctica</u> Miércoles de 14 a 17 hs	TEMA	<u>Clase teórica-práctica</u> Viernes de 14 a 17 hs	TEMA
15/08	Introducción a los Métodos Numéricos (MN)	17/08	Algoritmos numéricos
22/08	Errores, convergencia y estabilidad	24/08	Programación de MN con MATLAB
29/08	Solución numérica de ecuaciones no-lineales	31/08	Solución numérica de ecuaciones no-lineales
05/09	Sistema de ecuaciones algebraicas lineales	14/09	Sistema de ecuaciones algebraicas lineales
19/09	Sistema de ecuaciones algebraicas lineales	21/09	PRIMER PARCIAL
26/09	Interpolación y aproximación de funciones	28/09	Interpolación y aproximación de funciones
03/10	Diferenciación e integración numérica	05/10	Diferenciación e integración numérica
10/10	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (ODEs): Problema de Valores Iniciales	12/10	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (ODEs): Problema de Valores Iniciales
17/10	ODEs: Problema de Valores Iniciales	19/10	Diferenciación e integración numérica

LU



24/10	ODEs: Problema de Valores en la Frontera; Shooting	26/10	ODEs: Problema de Valores en la Frontera; Shooting
31/10	Diferencias Finitas s	02/11	Diferencias Finitas
07/11	Problemas	09/11	Problemas
21/11	SEGUNDO PARCIAL	23/11	RECUPERATORIOS

CONTENIDOS INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES:

1. Fundamentos del Cálculo Numérico con Computadoras

Aspectos básicos del cálculo numérico.

Algoritmos numéricos. Características de un algoritmo. Recurrencia y recursividad.

Errores y estabilidad en los Métodos Numéricos. Origen de los errores. Tipos de errores: error relativo y error absoluto. Series de Taylor. Propagación de errores.

Programación en Métodos Numéricos.

Diagramas de Flujo.

Lenguajes de Alto Nivel. Programación Estructurada. Programación Modular.

Programación MATLAB[®] Funciones de MATLAB[®]. Gráficos con MATLAB[®].

2. Solución Numérica de Ecuaciones No-Lineales

Ecuaciones de una variable.

Métodos de bisección, secante y Newton-Raphson. Métodos Quasi-Newton.

Método de iteración de punto fijo.

Raíces múltiples. Análisis de errores. Convergencia y estabilidad.

Máximos y mínimos.

Resolución de problemas y uso de "software" científico.

3. Solución Numérica de Sistemas de Ecuaciones Algebraicas Lineales y de Ecuaciones No-Lineales

Métodos Directos.

Triangularización. Eliminación Gaussiana.

Diagonalización. Método de Gauss-Jordan.

Descomposición LU , LDL^T , Factorización de Choleski LL^T .

Normas Vectoriales y Matriciales.

El problema de Autovalores Estándar. El problema de Autovalores Generalizado.

El número de Condición de una Matriz, Matrices mal Condicionadas.

Métodos Iterativos.

Método de Jacobi. Método de Gauss-Seidel. Métodos de Sobre-relajación Sucesiva.

Teoremas de convergencia y análisis de errores.



Matrices Ralas.

Sistemas de Ecuaciones No-Lineales. Método de Newton-Raphson. Métodos Cuasi-Newton.
Resolución de problemas y uso de "software" científico.

4. Aproximación e Interpolación de Funciones

Teoría de interpolación y aproximación polinómica.

El Teorema de Weierstrass. Los polinomios de Taylor.

Interpolación y los Polinomios de Lagrange. Interpolación Iterada.

Interpolación mediante los polinomios cúbicos de Hermite.

Interpolación mediante "Splines".

Teoría de aproximación.

Aproximación por mínimos cuadrados. Regresión lineal. Regresión polinómica. Regresión lineal múltiple. Regresión lineal general. Regresión no lineal y linealización.

Polinomios ortogonales.

Resolución de problemas y uso de "software" científico.

5. Diferenciación e Integración Numérica

Aproximación numérica de derivadas ordinarias de primer orden.

Análisis de error.

Fórmulas para derivadas superiores.

Deducción de fórmulas mediante Series de Taylor.

Extrapolación de Richardson.

Integración Numérica.

Fórmulas de integración de Newton-Cotes. Regla del trapecio y regla de Simpson.

Cuadratura de Gauss. Fórmula de Romberg.

Análisis de los errores.

Integrales impropias. Integrales múltiples.

Resolución de problemas y programación.

6. Solución Numérica de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

Problemas de valores iniciales.

Métodos de Runge-Kutta.

Métodos de Euler. Mejoras al método de Euler.

Métodos de Runge-Kutta.

Sistemas de ecuaciones.

Métodos de Runge-Kutta adaptivos.

Rigidez y métodos multi-paso.

Problemas rígidos.

Métodos multi-paso.

Problemas de valores en las fronteras y de autovalores.

Método de diferencias finitas. Métodos "shooting".



Problemas de autovalores para ecuaciones diferenciales ordinarias.
Resolución de problemas y uso de “software” científico.

7. Aproximación de Fourier

Ajuste de curvas mediante funciones sinusoidales.
Series de Fourier continuas.
El dominio del tiempo y el dominio de las frecuencias.
Integral y transformada de Fourier.
Transformada Discreta de Fourier (DFT).
Transformada Rápida de Fourier (FFT).
El Espectro de Potencia.
Resolución de problemas y uso de “software” científico.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES INGENIERÍA EN

TELECOMUNICACIONES:

Equipo de Trabajo: David Palumbo, Marcos Verstraete

Clase teórica-práctica: Lunes 14 a 17 hs

Clase teórica-práctica: Viernes de 13:00 a 16:00 hs

Nº	Fecha (semana)	Temas	Trabajos Prácticos
1	1 ^{ra}	Repaso MATLAB.	
2		Fundamentos de cálculo numérico con computadora.	
3	2 ^{da}	Errores y estabilidad en los métodos numéricos (aritmética de punto flotante).	T. P. N° 1
4		Errores y estabilidad en los métodos numéricos (Series de Taylor).	
5	3 ^{ra}	Solución numérica de ecuaciones no lineales (una variable).	T. P. N° 2
6		Solución numérica de ecuaciones no lineales (varias variables).	
7	4 ^{ta}	Análisis de errores, convergencia y estabilidad.	T. P. N° 3
8		Sistemas de ecuaciones algebraicas lineales (Métodos Directos),	
9	5 ^{ta}	Problema algebraico de autovalores (estándar y generalizado). Sistemas de ecuaciones algebraicas lineales (Métodos Indirectos).	T. P. N° 4
10		Ajuste de curvas por mínimos cuadrados. Linealización.	
11	6 ^{ta}	Interpolación y aproximación polinomial.	T. P. N° 5

9ll



12		Interpolación por tramos; "Splines" lineales y cuadráticos	
13	7 ^{ma}	Interpolación por tramos; "Splines" cúbicos	
14		Integración numérica. Cuadratura de Gauss. Newton-Cotes.	T. P. N° 6
15	8 ^{va}	Integración numérica. Integrales impropias. Integrales múltiples.	
16	24/9	1° PARCIAL	
17	9 ^{na}	Diferenciación numérica. Análisis de error. Series de Taylor.	T. P. N° 7
18		Diferenciación numérica. Problemas de valores en la frontera.	
19	10 ^{ma}	Diferenciación numérica. Extrapolación de Richardson.	T. P. N° 8
20	01/10	RECUPERATORIO 1° PARCIAL	
21	11 ^{ra}	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Problemas de valores iniciales.	
22		Problemas de valores iniciales. Métodos de Runge-Kutta.	T. P. N° 9
23	12 ^{da}	Problemas de valores iniciales. Rigidez y métodos multipaso.	
24		Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Problemas de valores en las fronteras y de autovalores. Método de diferencias finitas.	T. P. N° 10
25	13 ^{ra}	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Problemas de valores en las fronteras y de autovalores. Métodos "shooting".	
26		Aproximación de Fourier. Ajuste de curvas mediante funciones sinusoidales.	T. P. N° 11
27	14 ^{ta}	Integral y transformada de Fourier. Transformada Discreta de Fourier (DFT). Transformada Rápida de Fourier (FFT). El Espectro de Potencia.	T. P. N° 12
28		Consulta	
29	15 ^{ta}	Consulta	
30	19/11	2° PARCIAL	
31	16 ^{ta}	Consulta	
32	30/11	RECUPERATORIO 2° PARCIAL	

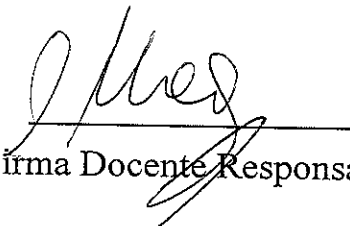
HORARIOS DE CONSULTA:

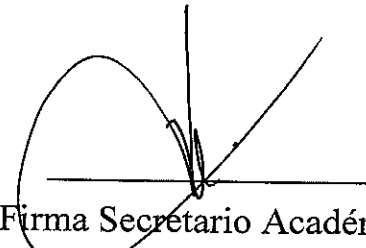
Lunes a Jueves de 11 a 13 hs.



BIBLIOGRAFÍA:

Título	Autor/s	Editorial	Año de Edición	Ejemplares Disponibles
<i>Numerical Methods for Engineers: with Software and Programming Applications – 6th Edition</i>	S. C. Chapra and R. P. Canale	McGraw-Hill	2010	
<i>Métodos numéricos con MATLAB. Aplicación a las telecomunicaciones</i>	J. L. Villar Santos, y P. Morillo Bosch	Universidad Politécnica de Cataluña	2003	Formato pdf
<i>Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists</i>	S. C. Chopra	McGraw-Hill	2005	
<i>Applied Numerical Methods for Engineers and Scientists</i>	S. S. Rao	Prentice Hall	2000	
<i>Análisis Numérico y Visualización Gráfica con MATLAB[®]</i>	S. Nakamura	Prentice Hall	1997	
<i>Numerical Analysis – 8th Edition</i>	R. Burden and D. J. Faires	Thomson Brooks/Cole	2005	
<i>Análisis Numérico con Aplicaciones Sexta Edición</i>	C. F. Gerald and P. O. Wheatley	Pearson Education	2000	


Firma Docente Responsable


Firma Secretario Académico