

ASIGNATURA:	MODELOS NUMERICOS
DEPARTAMENTO:	ING. EN SIST. DE INFORMACION
AREA:	MODELOS
BLOQUE	CIENCIAS BASICAS

MODALIDAD:	Cuatrimestral
HORAS SEM.:	6 horas
HORAS/AÑO:	96 horas
HORAS RELOJ	72
NIVEL:	3°
AÑO DE DICTADO:	Plan 95

Objetivos

- Analizar el comportamiento de sistemas mediante la formulación de modelos, enfatizando la representación mediante ecuaciones en diferencia y ecuaciones diferenciales. Mostrar las posibilidades que brindan los métodos numéricos y la computación para el estudio y simulación de tales sistemas. Enfatizar su aplicabilidad a sistemas económicos y de gestión

Contenidos Mínimos (Programa Sintético).

- Sistemas lineales simétricos. Principios del mínimo.
- Valores propios de sistemas dinámicos. Ecuaciones de equilibrio. Casos discretos y continuos.
- Métodos numéricos, problemas lineales y no lineales, problemas de aproximación, de autovalores, métodos iterativos
- Solución de ecuaciones diferenciales y en diferencia.
- Sistemas dinámicos lineales discretos y continuos.
- Estados, entrada y salida de un sistema.
- Realizaciones de un sistema lineal, formas canónicas.
- Estabilidad. Sistemas lineales estocásticos. Ejemplos económicos y de gestión empresarial.

Contenidos Analíticos:

Unidad I: Introducción a los Modelos.

Definición de modelo. Ejemplos. Clasificación de modelos según grado de abstracción, dependencia del tiempo, grado de certeza, y forma de resolución.

Unidad II: Algebra de Números Complejos.

La unidad imaginaria. Número complejo. Representación gráfica. Forma binómica: Igualdad y operaciones (adición, multiplicación, división, potencia de exponente natural, raíz cuadrada). Conjugación. Propiedades. Módulo y Argumento. Forma polar, trigonométrica, exponencial. Igualdad, operaciones (multiplicación, división, potencias de exponente entero, raíces n-ésimas, logaritmo natural, exponencial compleja.

Movimiento armónico simple. Amplitud, período, frecuencia y fase. Vector giratorio en el campo complejo. Utilización de Euler para sumar funciones armónicas de la misma frecuencia.

Unidad III: Series y Transformada de Fourier

Funciones seccionalmente continuas. Serie de Fourier: combinación lineal de base ortonormal. Serie trigonométrica de Fourier. Ejemplos. Funciones pares, impares y periódicas alternadas. Valor medio de la señal. Serie exponencial de Fourier, espectro de amplitud y de fase. Transformada de Fourier. Ejemplos.

Unidad IV: Transformada de Laplace

Definición. Ejemplos. Funciones de orden exponencial. Teorema de existencia. Propiedades. Teorema de valor inicial y final. Función escalón. Función impulso de Dirac. Antittransformada de Laplace. Propiedades, ejemplos. Método de Fracciones Simples. Teorema de Convolución. Resolución de ecuaciones diferenciales, integrales, integrodiferenciales, y sistemas de ecuaciones diferenciales. Evaluación de integrales a través de Transformada de Laplace.

Unidad V: Sistemas Estables

Plano complejo ampliado. Función de transferencia. Polos y Ceros. Definición. Ejemplos. Planteo de algunos modelos de sistemas. Respuesta de un sistema. Tipos de respuestas: oscilatoria, amortiguada, etc. Definición de Sistema Estable.

Unidad VI: Teoría de Error

Cálculo numérico. Tipos de errores. Error absoluto y relativo. Representación numérica, punto flotante normalizado. Overflow y underflow. Redondeo simétrico y truncado. Propagación de errores. Cotas de error. Dígitos significativos.

Unidad VII: Cálculo numérico de raíces de ecuaciones

Teorema de Bolzano. Obtención gráfica de intervalos que contienen raíces. Método de Bisección. Regula Falsi, Punto Fijo, Newton-Raphson, Von Mises, Método de las secantes, condiciones de aplicación de los distintos métodos, conveniencia de uso. Criterios de paro. Interpretación de resultados.

Unidad VIII: Interpolación y Aproximación

Diferencia entre interpolar y aproximar. Teorema de Lagrange de existencia y unicidad del polinomio interpolante. Método de Lagrange. Diferencias finitas progresivas y regresivas. Método de Newton-Gregory para puntos equiespaciados. Diferencias divididas. Método general de Newton-Gregory para puntos no necesariamente equiespaciados.

Ajuste por mínimos cuadrados caso discreto: recta de regresión, parábola, polinomios de grado m . Modelos que se linealizan: exponencial, potencial, hiperbólico, etc.

Aproximación de funciones continuas por mínimos cuadrados. Resolución por sistema de ecuaciones normales. Polinomios ortogonales de Legendre. Ejemplos.

Unidad IX: Diferenciación e integración numérica

Cálculo aproximado de derivadas de primero y segundo orden por diferencias finitas progresivas, regresivas y centrales. Integración numérica: concepto. Método de Trapecios, deducción, ejemplos. Error. Método de Simpson, deducción, ejemplos. Error.

Unidad X: Cálculo numérico de Ecuaciones Diferenciales ordinarias

Introducción a Ecuaciones diferenciales. Condición de LIPSCHITZ. Condiciones de existencia y unicidad de solución. Métodos de un paso: Método de Euler, Taylor, Heun, Método de Runge-Kutta de 2° y 4° orden. Comparación de errores. Métodos de paso múltiple: fórmulas explícitas e implícitas. Adams-Bashforh, Adams-Moulton. Método predictor-corrector. Ejemplos. Aplicaciones. Resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales por Euler y RK 4° orden.

Bibliografía.

Bibliografía Básica:

- Murray R. Spiegel, 1991, “VARIABLE COMPLEJA”, Serie Shaum. Mc. Graw Hill.
- Murray R. Spiegel, 1991, “ANÁLISIS DE FOURIER”, Serie Shaum. Mc. Graw Hill.
- Murray R. Spiegel, 1991, “TRANSFORMADAS DE LAPLACE”, Serie Shaum.Mc. Graw Hill.
- John H. Mathews – Kurtis D. Fink, 2000, “METODOS NUMERICOS CON MATLAB” , Prentice Hall
- R. L. Burden - J.D. Faires, 2004, “ANALISIS NUMERICO” Grupo editorial Iberoamericano.

Bibliografía complementaria:

- Hwei P. Hsu, “ANÁLISIS DE FOURIER”, Addison Wesley Longman.
- Kreyszig. “MATEMÁTICAS AVANZADAS PARA INGENIERÍA”. Editorial Limusa.
- Nakamura, 1997, “ANALISIS NUMERICO Y VISUALIZACION GRAFICA CON MATLAB”, Prentice Hall
- Etter Dolores M. ,1998, “SOLUCION DE PROBLEMAS DE INGENIERIA CON MATLAB” , Prentice Hall
- Nakamura - Shoichiro, 1992, “METODOS NUMERICOS APLICADOS CON SOFTWARE” , Prentice Hall
- Akai Terence J. , 1999, “METODOS NUMERICOS APLICADOS A LA INGENIERIA” Editorial LIMUSA

Correlativas

Para Cursar:

Cursadas:

- Probabilidad y Estadística
- Análisis Matemático II

Aprobadas:

- Análisis Matemático I
- Algebra y Geometría Analítica

Para rendir:

Aprobadas:

- Probabilidad y Estadística
- Análisis Matemático II