

UNIVERSIDAD DE MENDOZA – FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA INGENIERIA INFORMÁTICA	ASIGNATURA MODELOS Y SIMULACION	CÓDIGO 2053
CURSO 5° AÑO	ÁREA Tecnologías Básicas	ULTIMA REVISIÓN 2021
MATERIAS CORRELATIVAS: 2030- ANÁLISIS NUMERICO		AÑO LECTIVO 2021

Profesor Titular: Ing. Hugo Biritos
Profesor Asociado: Ing. Patricia Weidmann
Profesores Adjuntos: Dr. Ing. Mario Molina
Jefes de trabajos prácticos:

Carga Horaria Semanal:	5
Carga Horaria Total:	75

OBJETIVOS GENERALES:

Adquirir competencias en la modelación matemática de diversos sistemas lineales y no lineales; analizando sus propiedades y comportamiento a partir del modelo realizado.

PROGRAMA ANALÍTICO:

CAPÍTULO I: MODELACIÓN DE PROBLEMAS LINEALES

Introducción al Espacio de Estados. Descripción por variable de estado. Obtención de las Ecuaciones de Estado. Representación vectorial o matricial. Función de Transferencia. Ejercicios. Sistemas de simple entrada y simple salida (SISO), y de múltiple entrada y múltiple salida (MIMO). Matriz de Transferencia. Interconexión de sistemas lineales. Caso de Sistemas en Serie y Realimentados. Análisis de la estabilidad.

CAPÍTULO II: OPTIMIZACIÓN LINEAL

Reconstrucción óptima lineal de estado. Sistemas Observadores. El observador completo. Diagrama en bloque. El observador de orden reducido. Error de reconstrucción. Minimización del error. Ruido de excitación y observación. Ruido blanco. Optimización lineal. El Observador óptimo.

CAPÍTULO III: MODELACIÓN DE PROBLEMAS NO LINEALES

Análisis de Sistemas No Lineales. Métodos y restricciones. Sistemas autónomos, ejemplos, propiedades. Ejercicios. Sistemas no autónomos. Estabilidad. Puntos críticos. Sistemas Cuasi-lineales. Método de Lyapunov. Análisis en el Plano de Fase. Modelos Poblacionales. Modelo depredador-presa. Modelo de especies en competencia.

CAPÍTULO IV: MODELACION DE PROCESOS ESTOCASTICOS

Sistemas, modelos y simulación. Conceptos generales. Definiciones. Alcances. Fases del desarrollo de la simulación de sistemas. Ejemplos de Sistemas Estocásticos: Modelos estocásticos de crecimiento por agregación en confinamiento. Simulación conducida por el tiempo. Reloj del Sistema. Parámetros. Control. Generación de números aleatorios. Método de Von Neumann. Método de los cuadrados mínimos. Método de Fibonacci. Métodos congruenciales. Ejercicios. Prueba de aleatoriedad y prueba de números aleatorios. Método Chi Cuadrado. Método de Kolmogorov-Smirnov.

CAPITULO V: DISTRIBUCIONES

La aleatorización de variables en un sistema de simulación. Relevamiento de distribuciones de frecuencia. Aleatorización inicial, y aleatorización en tiempo real. Elección de variables. Distribución de frecuencia, densidad de frecuencia, distribución acumulada de frecuencias. Generación de diversas distribuciones aleatorias. Generación de distribuciones uniformes. Generación de distribuciones normales. Generación de distribuciones arbitrarias observadas en los sistemas reales. Puebas de Bondad de Ajuste. Programas comerciales para la simulación de sistemas estocásticos y determinísticos. El programa Vissim (Visual Simulation).

CAPÍTULO VI: TEORÍA DEL CAOS

Teoría del Caos. Antecedentes históricos. Definición, paradigmas. Paradigma de Prigogyne. Sistemas caóticos y comportamiento caótico. Atractores lineales y atractores caóticos. Distribuciones caóticas. Ecuación logística. Bifurcación. Curvas fractales y prefractales. Definición. Ejemplos. Dimensión fractal. Cálculo y ejercicios.

CAPÍTULO VII: PROBLEMAS DE OPTIMIZACIÓN NO LINEAL

Optimización no lineal. Análisis de sistemas no lineales con perturbaciones constantes. Ecuaciones funcionales. Ejemplos. Linealización. Optimización. Resorte no lineal, resorte duro y resorte blando. Diagrama, separatrices.

Formación Práctica	Horas
Resolución de Problemas Rutinarios:	15
Laboratorio, Trabajo de Campo:	
Resolución de Problemas Abiertos:	15
Proyecto y Diseño:	

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

Práctico I:	Modelos en el espacio de estado
Práctico II:	Obtención de modelos matemáticos. Sistemas Siso Sistemas MIMO
Práctico III:	Sistemas Autónomos
Práctico IV:	Método de Lyapunov. Análisis de Estabilidad de Sistemas no lineales
Práctico V:	Modelo Depredador- Presa. Análisis de estabilidad

Práctico de Integración de contenidos: Modelacion de procesos estocásticos

Diseño de un modelo práctico de simulación de un sistema físico: dispositivo para calentamiento de agua. Fases. Plataformas de desarrollo. Elección de parámetros. Variables distribuídas en forma normal y uniforme. Inicialización del sistema. Ecuaciones físicas elementales. Graficación. Análisis de Sensibilidad.

ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL DE CONTENIDOS:

- Esta Asignatura necesita como contenidos básicos los correspondientes a las siguientes cátedras:

<i>Asignatura</i>	<i>Curso</i>
Cálculo III	2º año
Cálculo IV	2º año
Análisis de Señales	3º año
Análisis Numérico	3º año

- Comparte e integra elementos horizontalmente con la siguiente cátedra:

<i>Asignatura</i>	<i>Curso</i>
Sistema Automáticos de Control	4to

- Los contenidos abordados en esta materia pueden aportar conceptos a las siguientes cátedras de otras áreas de formación:

Asignatura	Curso
Trabajo Final	5º año

CONDICIONES PARA REGULARIZAR LA MATERIA y RÉGIMEN DE EVALUACIÓN:

La condición de regularidad en el cursado de la materia se obtiene:

- 1- Asistiendo al 75% de las clases y presentando la Carpeta de Trabajos Prácticos.
- 2- Aprobando 2 evaluaciones parciales con una calificación mínima de 60 puntos. Si el alumno no aprueba una de las evaluaciones parciales podrá rendir un recuperatorio. Si no aprueba las dos instancias accede a una evaluación global.
- 3- Aprobando el trabajo final de Modelación de procesos estocásticos. En esta instancia al alumno se le evaluarán los contenidos de la unidad IV.

RÉGIMEN DE EVALUACIÓN:

Se tomará una evaluación final oral que incluye todas las unidades del programa excepto la unidad IV que se requiere para obtener la regularidad. Se aprueba con una calificación de seis (6) puntos.

BIBLIOGRAFÍA:

Principal:

Autor	Título	Editorial	Año Ed.	Dispon.
Huibert Kwakernaak	<i>"Linear Optimal Control Systems"</i>	Ed. Wiley Interscience	1998	1
Thomas Saaty	<i>"Modern Non Linear Equations"</i>	Ed. Dover	1999	

De Consulta:

Autor	Título	Editorial	Año Ed.	Dispon.
César Monroy	<i>"Teoría del Caos"</i>	Ed. Alfaomega	2000	
Eduardo Carbón Posse	<i>"La Teoría del Caos"</i>	Ed. Longseller	2001	

J. M. Thompson – H. B. Stewart	<i>“Non linear Dynamics and Chaos”</i>	Ed. John Wiley & Sons	1991	
Edwards C. Henry - Penney David	<i>Ecuaciones Diferenciales</i>	Pearson	2009 2001	2 1
Nakamura Shoichiro	<i>Metodos Numericos Aplicados con Software</i>	Prentice Hall	1992	5
Coss Bu Raúl	<i>Simulacion, Un Enfoque Practico</i>	Limusa	2002	4

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS UTILIZADAS:

Se utilizará como estrategia el dictado de clases magistrales expositivas virtuales. También se proponen a los alumnos Trabajos de Investigación individuales.

RECURSOS DIDÁCTICOS UTILIZADOS:

Se utilizarán medios audiovisuales, con soporte digital de Plataforma Moodle, guías individuales y medios informáticos.