



PROGRAMA DE ASIGNATURA

Nombre del curso	IDENTIFICACIÓN DE SISTEMAS									
Programa	Magíster en Ciencias de la Ingeniería, mención Ingeniería Eléctrica									
Código	Por definir	Nivel	1 o 2	Tipo	Electiva	T-E-L	4-0-2	Créditos SCT-Chile	5	
Descripción del curso	En esta asignatura el estudiante aprende técnicas clásicas y modernas del área de identificación de sistemas en la cual se realiza el modelado de sistemas dinámicos en base a datos experimentales.									
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">● Modelar en forma no-paramétrica sistemas dinámicos a través de técnicas de identificación de sistemas en el dominio del tiempo y frecuencia.● Modelar sistemas dinámicos como una regresión lineal formulando algoritmos de identificación de sistemas basados en mínimos cuadrados y variables instrumentales.● Utilizar el principio de máxima verosimilitud para estimar modelos paramétricos de sistemas dinámicos lineales formulando algoritmos de identificación de sistemas.									
Contenidos (Unidades y Lista de Contenidos temáticos)	<p>Unidad 1: Introducción a Procesos Estocásticos</p> <ul style="list-style-type: none">● Variables aleatorias, funciones de distribución y densidad de probabilidad. Aplicar los conceptos básicos de espacios de probabilidad para definir las propiedades de procesos estocásticos y señales cuasi-estacionarias.● Funciones de variables aleatorias, operador esperanza y varianza de una variable aleatoria.● Función de densidad de probabilidad gaussiana y sus propiedades.● Procesos estocásticos estacionarios y cuasi-estacionarios, propiedades, correlación y espectro. <p>Unidad 2: Métodos No-Paramétricos de Identificación de Sistemas Dinámicos Lineales</p> <ul style="list-style-type: none">● Conceptos básicos de identificación de sistemas.● Análisis en régimen transitorio: respuesta impulso, respuesta a entrada escalón, respuesta a entrada sinusoidal.● Análisis por correlación.● Análisis espectral.● Señales de entrada para identificación de sistemas. <p>Unidad 3: Modelos de Regresión Lineal para Sistemas Dinámicos Lineales</p> <ul style="list-style-type: none">● Modelos de regresión lineal.● Algoritmo de estimación por mínimos cuadrados: análisis y propiedades● Algoritmos de estimación por variable instrumental: análisis y propiedades.● Aspectos computacionales en la estimación por mínimos cuadrados y variable instrumental. <p>Unidad 4: Métodos Paramétricos de Identificación para Sistemas Dinámicos Lineales</p> <ul style="list-style-type: none">● Parametrización de modelos en función de transferencias y espacio de estados.● Principio de estimación por máxima verosimilitud: análisis y propiedades.● Método de predicción del error: análisis teórico y propiedades.● Métodos iterativos para estimación de modelos paramétricos: Maximización de la esperanza, análisis considerando pérdida de datos.									
Resultados de aprendizajes esperados	<p>Resultado de Aprendizaje General:</p> <p>Aplicar los conceptos fundamentales de identificación de sistemas para obtener modelos matemáticos paramétricos y no-paramétricos de sistemas dinámicos usando un conjunto de datos experimentales y/o simulados.</p>									



PROGRAMA DE ASIGNATURA

	<p>Resultados de Aprendizaje Específicos:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Aplicar los conceptos básicos de espacios de probabilidad para definir las propiedades de procesos estocásticos y señales cuasi-estacionarias en sistemas dinámicos.2. Obtener modelos no-paramétricos de sistemas dinámicos lineales a través de técnicas de identificación de sistemas en el dominio del tiempo y frecuencia.3. Obtener modelos de regresión lineal de sistemas dinámicos lineales a través de técnicas de identificación de sistemas basadas en mínimos cuadrados.4. Obtener modelos paramétricos de sistemas dinámicos lineales a través de técnicas de identificación de sistemas basadas en el principio de máxima verosimilitud.
Modalidad de evaluación	<p>Estrategias Metodológicas</p> <ul style="list-style-type: none">● Cátedra: El curso se desarrolla a través de clases teóricas donde se expone de forma concreta los conceptos fundamentales de cada unidad temática. El contenido de la clase se complementa con lecturas previas, material multimedia y simulación de sistemas dinámicos durante las actividades de cátedra y de manera autónoma, todo esto con el fin de que el estudiante pueda diseñar, programar y simular numéricamente algoritmos de identificación de sistemas.● Laboratorio: En el curso se realizarán actividades prácticas asociadas al análisis y diseño de algoritmos de identificación de sistemas. Las experiencias prácticas se llevarán a cabo en equipos de trabajo donde se integrará la simulación numérica usando software (por ejemplo, MATLAB, SIMULINK). <p>Evaluación</p> <p>La evaluación correspondiente a la cátedra se realiza mediante pruebas presenciales y/o grupales que impliquen un desarrollo escrito y/o presentaciones orales por grupos de trabajo.</p> <p>La evaluación del laboratorio se realizará a través de experiencias prácticas que impliquen el desarrollo de un prelaboratorio, desarrollo práctico considerando simulaciones numéricas, y la entrega de un informe de laboratorio con el correspondiente análisis de resultados.</p>
Bibliografía	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none">● L. Ljung, System Identification: Theory for the User. Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice Hall PTR, 1999.● G. C. Goodwin and R. Payne, Dynamic system identification: experiment design and data analysis. Academic Press New York, 1977.● T. Söderström and P. Stoica. System Identification. Prentice-Hall International, 1989.● G. McLachlan and D. Peel, Finite Mixture Models. NJ, USA: Wiley, 2000.● Papoulis and S. U. Pillai, Probability, Random Variables, and Stochastic Processes. McGraw-Hill, New York, 2002. <p>Recomendada:</p> <ul style="list-style-type: none">● H. J. Bierens, Topics in Advanced Econometrics. Estimation, testing, and specification of cross-section and time series models. Cambridge University Press, 1996.● P. Eykhoff, System Identification: Parameter and state estimation. John Wiley and Sons, 1974.● G. J. McLachlan and T. Krishnan, The EM Algorithm and Extensions. Wiley, 1997.● J. P. Norton, An introduction to Identification. Academic Press, 1986.