

PROGRAMA DE ASIGNATURA

ANTECEDENTES GENERALES

Carrera	INGENIERÍA ELÉCTRICA			
Nombre de la asignatura	Identificación de Sistemas			
Código de la asignatura	EAIE 85			
Año/Semestre	4º AÑO/ 8º SEMESTRE			
Coordinador Académico	MARCOS CRUTCHIK NORAMBUENA			
Equipo docente	MARCOS CRUTCHIK NORAMBUENA			
Área de formación	Profesional			
Créditos SCT	4			
Horas de dedicación	Actividad presencial	HORAS PEDAGÓGICAS → 4P	Trabajo autónomo	HORAS CRONOLÓGICAS → 3.5C
Fecha de inicio	Agosto de 2024			
Fecha de término	Diciembre de 2024			

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Naturaleza de la asignatura:

Profesional, obligatoria, teórico-práctica.

➤ **Competencias a las que tributa:**

4.1. Diseña técnica y económicamente proyectos de Control y Automatización de acuerdo a requerimientos de mejoramiento, optimización y desarrollo sostenible en procesos industriales, utilizando tecnologías vigentes, básicas y avanzadas.

Nivel de desarrollo:

4.1.1 Comprende los fundamentos y principios y aplicaciones de los diversos conocimientos específicos que le permitan abordar problemas de identificación de sistemas y aplicación de instrumentación avanzada para el control de sistemas y procesos industriales.

4.1.1.5 Construye modelos de diferentes plantas utilizando procedimientos y técnicas de identificación de sistemas.

Los requerimientos para acceder a esta asignatura son: Instrumentación Industrial

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

4.1.1.1 Describe los fundamentos y las técnicas existentes de la identificación de sistemas que le permitan determinar modelos a partir de datos de sistemas y procesos industriales.

4.1.1.3 Interpreta los fundamentos y las técnicas existentes de la identificación de sistemas que le permiten determinar modelos a partir de datos de sistemas y procesos industriales, con la finalidad de aplicarlos al control y la automatización de procesos.

4.1.1.5 Construye modelos de diferentes plantas utilizando procedimientos y técnicas de identificación de sistemas.

UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1: Conceptos básicos de los Modelos Matemáticos de Procesos

1.1. *La* Clasificación de los modelos: Fenomenológicos (Analíticos), en base a Data.

1.2. Definición de Variables: Entradas, Salidas, Perturbaciones, Variables Internas.

1.3. Modelos matemático de 1º y 2º orden, y orden superior, las características de sus respuestas.

Metodología Docente: Sobre la base de documentos dejados en la Plataforma Teams, y en base a un documento tipo Power Point (PPT), se realizará una clase expositiva, con participación activa de los estudiantes de modo de producir intercambio de ideas y de opiniones sobre la materia. Se desarrollarán también ejercicios demostrativos con participación activa de los estudiantes.

UNIDAD 2: Los modelos matemáticos fenomenológicos

2.1. Modelos de sistemas mecánicos traslacionales y rotatorios

2.2. Modelos de sistemas térmicos

2.3. Modelos de sistemas de fluidos

2.4. Modelos de sistemas mixtos

Metodología Docente: Clases expositivas en base a materiales existentes en la Plataformas Teams, además del uso del SIMULINK, se realizará una clase expositiva, con participación activa de los estudiantes de modo de producir intercambio de ideas y de opiniones sobre la materia. Se desarrollarán también ejercicios demostrativos con participación activa de los estudiantes y el desarrollo de un trabajo grupal en clases relacionado con de modelos matemáticos y su análisis de respuesta. En el comienzo de la clase siguiente cada grupo realizará una exposición de sus conclusiones, desarrollándose un conversatorio entre los integrantes del curso, actividad moderada por el profesor.

UNIDAD 3: Modelos matemáticos empíricos de aplicación industrial

3.1. Métodos empíricos de 1º orden

3.1.1. Método de Ziegler Nichols

3.1.2. Método de Cohen Coon

3.2. Métodos empíricos de 2º orden

3.2.1. Método de Oldenberg Sartorius

Metodología Docente: Clases expositivas en base a materiales existentes en las Plataforma Teams, desarrollo de análisis de casos, y trabajo grupal en clases relacionado con la

aplicación de los conceptos a casos de estudio. En el comienzo de la clase siguiente cada grupo realizará una exposición de sus conclusiones, desarrollándose un conversatorio entre los integrantes del curso, actividad moderada por el profesor.

UNIDAD 4: Modelos de Predicción basados en Datos Temporales

4.1. Aproximación por medio de Funciones Temporales

4.2. Métodos basados en Series de Tiempo

Metodología Docente: Clases expositivas en base a materiales existentes en las Plataforma Teams, desarrollo de análisis de casos, y trabajo grupal en clases relacionado con la aplicación de los conceptos a casos de estudio. En el comienzo de la clase siguiente cada grupo realizará una exposición de sus conclusiones, desarrollándose un conversatorio entre los integrantes del curso, actividad moderada por el profesor.

UNIDAD 5: Métodos de Identificación basados en Modelos Paramétricos

5.1. Etapas de un proceso de identificación

5.2. Métodos de identificación paramétrica

5.2.1. Identification Online e Offline

5.3. Tipos de modelos paramétricos

5.3.1. Estructura general y modelos ARK, ARMAX, OE, BJ

5.4. Métodos de ajuste de los parámetros

5.4.1. Conceptos previos: Regresión lineal, Error de Predicción

5.4.2. Método de mínimos cuadrados

5.4.3. Método de Variables Instrumentales

5.5. La validación del modelo

5.5.1. Conceptos previos

5.5.2. Obtención de los datos

5.5.3. Formas de validación

5.6. Otros modelos: Redes Neuronales

Metodología Docente: Sobre la base de documentos dejados en las Plataforma Teams, y en base a un documento tipo Power Point (PPT), se realizará una clase expositiva, con participación activa de los estudiantes de modo de producir intercambio de ideas y de opiniones sobre la materia.

UNIDAD 6: Métodos de Avanzados de Desarrollo de Modelos

6.1. Uso y aplicaciones del Big Data

6.2. Fundamentos de Redes Neuronales

6.3. Fundamentos básicos de Machine Learning

Metodología Docente: Sobre la base de documentos dejados en las Plataforma Teams, y en base a un documento tipo Power Point (PPT), se realizará una clase expositiva, con participación activa de los estudiantes de modo de producir intercambio de ideas y de opiniones sobre la materia.

METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN
<p>4.1.1.1 Describe los fundamentos y las técnicas existentes de la identificación de sistemas que le permitan determinar modelos a partir de datos de sistemas y procesos industriales.</p> <p>4.1.1.3 Interpreta los fundamentos y las técnicas existentes de la identificación de sistemas que le permiten determinar modelos a partir de datos de sistemas y procesos industriales, con la finalidad de aplicarlos al control y la automatización de procesos.</p> <p>4.1.1.5 Construye modelos de diferentes plantas utilizando procedimientos y técnicas de identificación de sistemas.</p>	<p><u>UNIDAD 1: Metodología Docente:</u> Sobre la base de documentos dejados en la Plataforma Teams, y en base a un documento tipo Power Point (PPT), se realizará una clase expositiva, con participación activa de los estudiantes de modo de producir intercambio de ideas y de opiniones sobre la materia. Se desarrollarán también ejercicios demostrativos con participación activa de los estudiantes.</p> <p><u>UNIDAD 2: Metodología Docente:</u> Clases expositivas en base a materiales existentes en la Plataforma Teams, y el desarrollo de un trabajo grupal en clases relacionado con de modelos matemáticos y su análisis de respuesta. En el comienzo de la clase siguiente cada grupo realizará una exposición de sus conclusiones, desarrollándose un conversatorio entre los integrantes del curso, actividad moderada por el profesor.</p> <p><u>UNIDAD 3: Metodología Docente:</u> Clases expositivas en base a materiales existentes en la Plataforma Teams, desarrollo de análisis de casos, y trabajo grupal en clases relacionado con la aplicación de los conceptos a casos de estudio. En el comienzo de la clase siguiente cada grupo realizará</p>	<p>La asignatura de evaluará en base a las siguientes actividades:</p> <p>Prueba 1 (P1): Evaluación de un Planteamiento de un modelo del tipo fenomenológico, y sus análisis, para una aplicación dada.</p> <p>Prueba 2 (P2): Obtención y validación de un modelo empírico en base a datos entregados</p> <p>Trabajo de Investigación (T): El trabajo se realizará en forma grupal, con grupos constituidos por el Profesor. La idea es realizar una investigación sobre las alternativas que ofrece el uso de Redes Neuronales como herramienta que sirva para plantear modelos matemáticos que permitan desarrollar sensores virtuales, que amplían la información entregada por los sensores físicos ya existentes, lo cual mejora el análisis y la toma de decisiones.</p> <p>La nota final (NF) se calculará en base a la siguiente formula:</p> <p>NF=0.3P1+0.3P2+0.4T</p>

	<p>una exposición de sus conclusiones, desarrollándose un conversatorio entre los integrantes del curso, actividad moderada por el profesor.</p> <p><u>UNIDAD 4: Metodología Docente:</u> Sobre la base de documentos dejados en la Plataforma Teams, y en base a un documento tipo Power Point (PPT), se realizará una clase expositiva, con participación activa de los estudiantes de modo de producir intercambio de ideas y de opiniones sobre la materia.</p> <p><u>UNIDAD 5: Metodología Docente:</u> Sobre la base de documentos dejados en la Plataforma Teams, y en base a un documento tipo Power Point (PPT), se realizará una clase expositiva, con participación activa de los estudiantes de modo de producir intercambio de ideas y de opiniones sobre la materia.</p> <p><u>UNIDAD 6: Metodología Docente:</u> Sobre la base de documentos dejados en la Plataforma Teams, y en base a un documento tipo Power Point (PPT), se realizará una clase expositiva, con participación activa de los estudiantes de modo de producir intercambio de ideas y de opiniones sobre la materia.</p>	
--	---	--

BIBLIOGRAFÍA.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. M. CRUTCHIK, “Análisis de Sistemas Lineales”, Universidad de Antofagasta, 2017
2. K. OGATA, “Modern Control Engineering”, Editorial Prentice Hall, 2001

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. M. CRUTCHIK, “Apuntes en Plataforma Teams Plataforma Teams”, Universidad de Antofagasta, 2021
2. J. SORIANO, “Identificación con modelos discretos para sistemas lineales”, Ingeniería, Vol. 8 N° 2, pp 48-55
3. M.E LOPEZ, “Identificación de Sistemas: aplicación al modelado de un motor de continua”, 2015