



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Nombre de la materia

SISTEMAS DE CONTROL SECUENCIAL

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de Horas:	Valor en créditos:
17457	34	17	51	6

Tipo de curso: (Marque con una X)

C= curso	P= practica	CT = curso-taller	X	M= módulo	C= clínica	S= seminario	
----------	-------------	-------------------	---	-----------	------------	--------------	--

Nivel en que ubica: (Marque con una X)

L=Licenciatura	X	P=Posgrado	
----------------	---	------------	--

Prerrequisitos formales (Materias previas establecidas en el Plan de Estudios)	Prerrequisitos recomendados (Materias sugeridas en la ruta académica aprobada)
--	--

INGENIERIA DE CONTROL

Departamento:

DCET

Carrera: **INGENIERIA MECANICA ELECTRICA (INME) (I)**

Área de formación:

Área de formación básica común obligatoria.	Área de formación básica particular obligatoria.	X	Área de formación básica particular selectiva.	Área de formación especializante selectiva.	Área de formación optativa abierta.	
---	--	---	--	---	-------------------------------------	--

Historial de revisiones:

Acción:	Fecha:	Responsable
Revisión, Elaboración		
Elaboración	10 agosto de 2021	María. Guadalupe Minero Ramales
Revisión:	Enero 2022	María. Guadalupe Minero Ramales

Academia:

Electrónica



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

Aval de la Academia:

Nombre	Cargo Presidente, Secretario, Vocales	Firma
Mtra. Guadalupe Minero Ramales	Presidente	
Ing. Jaime Eduardo Pons Arenas	Secretario	

2. PRESENTACIÓN

Los sistemas de control son un factor decisivo en el desarrollo tecnológico actual. Por este motivo, una clara comprensión de sus principios y teoría, resulta de la mayor relevancia para la interpretación y resolución de problemas. La asignatura de Sistemas de Control para Ingeniería forma parte de las materias disciplinarias de la carrera de Ingeniero Eléctrico-Electrónico. Esta asignatura se desarrolla bajo la modalidad teórico práctica, de tal manera que involucra una parte de trabajo experimental.

3. OBJETIVO GENERAL

Aplicar los principios para el modelado y diseño de sistemas físicos con base en el análisis y simulación de sistemas. Desarrollar habilidades en el diseño de controladores mediante el uso de microcontroladores.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aplicar los conceptos de los sistemas de control utilizados en ingeniería para identificar las aplicaciones que son más representativas.
- Aplicar la metodología del modelado en el dominio de la frecuencia en sistemas físicos para la interpretación de las respuestas de sistemas eléctricos ante diferentes tipos de excitación.
- Aplicar la metodología del modelado en el dominio del tiempo en sistemas físicos para la interpretación de las respuestas de sistemas eléctricos ante diferentes tipos de excitación.
- Aplicar los conceptos de control y herramientas de simulación para diferenciar sistemas de orden primero, segundo y órdenes superiores ante entradas de excitación definida para entender su comportamiento dinámico.

5. CONTENIDO

Temas y Subtemas

Unidad I: Introducción

- 1.1 Introducción.
- 1.2 definiciones.
- 1.3 control de lazo cerrado y lazo abierto.
- 1.4 ejemplos ilustrativos de análisis de control.

Ejemplos de problemas y soluciones

Unidad II: Modelado en el dominio de la frecuencia



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

- 2.1 Introducción.
- 2.2 Funciones de transferencia de redes eléctricas
- 2.3 Liberalización de un modelo matemático no lineal.
- 2.4 Diagrama de bloques.
- 2.5 Obtención de funciones de transferencia de sistemas físicos.

Unidad III Modelado en el dominio del tiempo

- 3.1 Introducción.
- 3.2 Representación en espacio de estados.
- 3.3 Diagrama de bloques.
- 3.5 obtención de funciones de transferencia de sistemas físicos.
- 3.6 Sistemas demúltiples variables y matrices de transferencia

Unidad IV Análisis de respuesta transitoria

- 4.1 Introducción.
- 4.2 Funciones de respuesta impulsiva.
- 4.3 Sistemas de primer orden.
- 4.4 Sistemas de segundo orden.
- 4.5 Sistemas de órdenes superiores.
- 4.6 Computadoras analógicas
- 4.7 Ejemplos de problemas y soluciones

Unidad V Estabilidad

- 5.1. Criterios de estabilidad de Routh.
- 5.2 Diagrama de lugar de la raíz.
- 5.3 Ejemplos ilustrativos.
- 5.4 Criterios de estabilidad de Nyquist
- 5.5 análisis de estabilidad
- 5.6 Estabilidad relativa.
- 5.7 Respuesta de frecuencia en lazo cerrado

Unidad VI Diseño de sistemas usando microcontroladores

- 6.1 Introducción a los microcontroladores
- 6.2 Controlador basado en tiempos.
- 6.3 Controlador todo-nada en lazo cerrado
- 6.4 Controlador proporcional
- 6.5 Controlador de temperatura y nivel

6. TAREAS, ACCIONES Y/O PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- 1.- Temas de investigación
- 2.- Solución de problemas
- 3.- Prácticas de laboratorio

7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA (Preferentemente ediciones recientes, 5 años)



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

- | | |
|---|---|
| 1 | S. Nise Norman, 2007. "Sistemas de Control para ingeniería", Editorial Patria.

K. Ogata, 2007. "INGENIERIA DE CONTROL MODERNA", Prentice Hall Hispanoamericana

B.C. Kuo. 2011. "Sistemas de Control Digital". Editorial Patria. |
|---|---|

8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA (Preferentemente ediciones recientes, 5 años)

- | | |
|---|---|
| 1 | K. Aström, T. Hägglund. 2006. "Advanced PID Control", ISA-The Instrumentation, Systems, and Automation Society. |
| 2 | R.C. Dorf & R.H. Bishop. 2005. "Sistemas de Control Moderno". Pearson Prentice Hall. |

9. CRITERIOS Y MECANISMOS PARA LA ACREDITACION

Acreditación: Para tener derecho a examen ordinario el alumno deberá cumplir con un 80% de las asistencias y para tener derecho a examen extraordinario el alumno deberá cumplir con el 60% de las asistencias.

Asimismo, esta materia puede ser acreditada por competencias para lo cual el alumno deberá registrar su solicitud en el departamento al cual pertenece la materia, de acuerdo con el calendario escolar vigente.

Esta materia también puede ser sujeta a revalidación, acreditación o convalidación de acuerdo con la normatividad vigente.

10. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Unidad de Competencia:	Porcentaje:
Examen departamental.	20%
Exámenes parciales, tareas, prácticas de laboratorio y proyecto.	80%

11. ATRIBUTOS DEL EGRESADO RELACIONADOS CON EL PROGRAMA DE ESTUDIOS

- | |
|---|
| 1. Aplicar, analizar y sintetizar procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.

2. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería aplicando los principios de las ciencias básicas e ingeniería. |
|---|

12. INDICADORES DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Principales resultados de aprendizaje:	
1	Aplica los conceptos de los sistemas de control utilizados en ingeniería para identificar las aplicaciones que son más representativas.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

¿Qué es lo que se espera que aprenda el estudiante?	2	Aplica la metodología del modelado en el dominio de la frecuencia en sistemas físicos para la interpretación de las respuestas de sistemas eléctricos ante diferentes tipos de excitación.
	3	Aplica los conceptos de control y herramientas de simulación para diferenciar sistemas de orden primero, segundo y órdenes superiores ante entradas de excitación definida para entender su comportamiento dinámico.
	4	Aplica los conceptos de control y herramientas de simulación para determinar la estabilidad de un sistema.
	5	Aplica sus conocimientos para el diseño de sistemas de control usando microcontroladores
	6	
	7	