UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA TIJUANA ®

GUIA DE ESTUDIO MODELO

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN
Nombre de la carrera: Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones Plan: SUJ
Nombre de la asignatura: **Control** Semestre: Sexto
Clave: 11041 Sigla: IC635 Créditos: 6 HTS: 4 HT: 2 HP: 2 HD: 4 HI:
Área curricular a la que pertenece: Básica ( ) Mayor (X) Menor ( ) ARU ( ) ASS ( ) ASE ( )
Prerrequisitos: 2 Nombre: Análisis de Circuitos y Laboratorio Clave: 11035 Sigla: IC629 Nombre: Análisis de Sistemas Lineales Clave: 11040 Sigla: IC634
Dimensiones: Profesional (X) Social ( ) Integral Universitaria( )
Competencias genéricas SUJ: COE (X) LI ( ) TE (X) CI ( ) CIH ( ) DR ( )

II. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

En este curso los alumnos aprenderán a determinar las funciones de transferencia de sistemas dinámicos y linealización de sistemas no lineales. Adicionalmente, analizarán los sistemas de control en el dominio del tiempo y de la frecuencia. Posteriormente, explicarán la estabilidad de los sistemas de control. Y realizará el diseño de sistemas de control PID.

Los conocimientos previos que requiere esta asignatura son:

- Análisis de Circuitos y Laboratorio,
- Análisis de Sistemas Lineales.

III. OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Definir modelos matemáticos de sistemas físicos.
- Realizar análisis de estabilidad de sistemas dinámicos.
- Proporcionar una acción de control basada en los requerimientos de un proceso específico.

IV. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Domina los conceptos básicos utilizados en sistemas de control.
- Reconoce los elementos que componen los sistemas de control de lazo cerrado y lazo abierto.
- Desarrolla el análisis de los sistemas de control mediante el método del lugar de las raíces y de respuesta en frecuencia.
- Realiza el análisis de estabilidad de los sistemas de control.
- Determina la controlabilidad y observabilidad de los sistemas de control.
- Soluciona y propone el tipo de sistemas de control según el tipo de variable a controlar.

V. TEMAS Y SUBTEMAS

1. Conceptos generales.
    - 1.1 Introducción a los sistemas de control.
    - 1.2 Realimentación y sus efectos.
    - 1.3 Modelado matemático de los sistemas físicos.
    - 1.4 Linealización de un modelo matemático no lineal.
2. Características de los sistemas de control.
    - 2.1. Característica de un sistema de control.
    - 2.2. Control de lazo cerrado y lazo abierto.
    - 2.3. Principios de proyectos de sistemas de control.
    - 2.4. Proyecto clásico de sistemas de control.
    - 2.5. Compensación por avance de la fase.
    - 2.6. Compensación por retardo de la fase.
    - 2.7. Compensación por avance-retardo.
    - 2.8. Función de transferencia.
    - 2.9. Sistema de múltiples variables y matrices de transferencia.
3. Análisis de los sistemas de control.
    - 3.1 Método del Lugar de las Raíces, MLR.
    - 3.2 Diagramas del lugar de las raíces.
    - 3.3 Reglas generales para construir los lugares de las raíces.
    - 3.4 Análisis de sistemas empleando el MLR.
    - 3.5 Análisis de estabilidad (respuesta en frecuencia).
    - 3.6 Diagramas logarítmicos o de Bode.
    - 3.7 Diagramas polares de las funciones de transferencia.
    - 3.8 Diagramas del logaritmo del módulo en función de la fase, o diagramas de Nichols.
    - 3.9 Criterios de estabilidad.
    - 3.10 Criterio de Routh-Hurtwitz.
    - 3.11 Criterio de Nyquist.
    - 3.12 Diagrama de Vazsonyi.
4. Análisis de bloques y diagramas.
    - 4.1 Análisis de bloques.
    - 4.2 Diagrama de bloques de un sistema de lazo cerrado.
    - 4.3 Sistema de lazo cerrado sometido a una perturbación.
    - 4.4 Procedimiento para trazar diagramas de bloques.
    - 4.5 Reducción del diagrama de bloques.
    - 4.6 Grafo de fluencia o diagramas de Masón.
    - 4.7 Grafo de fluencia de sistemas de control.
5. Análisis de sistemas en el espacio de estado.
6. Diseño de sistemas de control.
7. Tópicos de los sistemas de control en la industria 4.0

6. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Actividades con docente	Actividades Independientes
• Exposición de conceptos • Resolución de ejercicios • Elaboración y desarrollo de ejercicios en cuaderno • Elaboración y desarrollo de ejercicios en software	• Trabajos de investigación • Reporte de prácticas • Estudio de casos • Propuesta y presentación de un proyecto de control. • Acudir constantemente al Aula virtual para atender actividades propuestas.

7. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA

- Angulo Usategui, José María, Angulo Martínez, Ignacio y Etxebarría Ruiz, Aritza. *Microcontroladores PIC: Diseño práctico de aplicaciones: Primera parte. PIC12f508 y PIC16f84A*. México: McGraw-Hill, 2007. Impreso.
- Ogata, Katsuhiko. *Ingeniería de Control Moderna*. 5a edición. México: Prentice-Hall, 2010. Impreso.
- Villalobos Ordaz, G. *Medición y control de procesos industriales*. México: Instituto Politécnico Nacional, Alfaomega, 2006. Impreso.

COMPLEMENTARIA

- Golnaraghi, Farid y Kuo, Benjamín. *Automatic control Systems*. Nine edition. USA: John Wiley & Sons, 2010. Impreso.
- Nise Norman, S. *Control system engineering*. New York: John Wiley Sons, 2000. Impreso.
- Alla G. Kravets (Editor), et. al. Robotics: Industry 4.0 Issues & New Intelligent Control Paradigms. Volume 272. Springer, 2020. Digital

8. RECURSOS DIDÁCTICOS

- Computadora.
- Pizarrón.
- Cañón.
- Videos.
- Presentaciones de clase.
- Enlaces de internet.
- Instrumento de medición
- Programas en Matlab, LabVIEW u Octave.

9. CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación ordinaria puede llevarse a cabo mediante:

- Exámenes parciales.
- Prácticas en laboratorio.
- Reportes de prácticas.
- Portafolio de evidencias.
- Entrega final.

Cumplir con el 80% de asistencia y haber participado en las actividades programadas, entregar trabajos y ejercicios en tiempo y forma establecidos. Se realizarán dos evaluaciones parciales y una final durante el curso. La entrega final no debe ser mayor al 30% del total de la evaluación.

10. PERFIL DEL (A) DOCENTE

Estudios requeridos	Experiencia profesional	Experiencia docente
Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecánica, Mecatrónica, Electromecánica. Carrera de ingeniería afín con posgrado en control.	Tres años de experiencia en el campo.	Tres años de experiencia docente.