

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:			
CONTROL AVANZADO			
OBJETIVO GENERAL Y PARTICULARES DE LA ASIGNATURA:			
General: Comprender las herramientas básicas para el análisis y diseño de sistemas de control en el espacio de variables de estado. Particulares: 1. Introducir breve al control moderno. 2. Modelar un sistema LIT en el espacio de variables de estado, convertirá de una función de transferencia a una ecuación de estado, así como podrá discretizar una ecuación de estado continua. 3. Analizar los sistemas a través de las ecuaciones de estados, las propiedades de estabilidad, controlabilidad y observabilidad. 4. Diseñar un control por el método de asignación de polos. 5. Diseñar un control por el método de control óptimo lineal. 6. Introducir al análisis y diseño de control para sistemas no lineales por el método de linealización.			
Duración del ciclo: 24 SESIONES DE 2.5 HORAS	Horas totales con docente: 60 HORAS	Horas totales independientes: 30 HORAS	Instalaciones: AULA, PROYECTOR
CICLO, ÁREA O MÓDULO: ESPECIALIZADA		CRÉDITOS: 5	CLAVE: EC-51
TEMAS Y SUBTEMAS:			
1. Introducción (4 horas) 1.1. Historia breve del control clásico, control moderno y el estado del arte 1.2. El estudio de sistemas 1.3. Un ejemplo de control 2. Ecuaciones de variables de estado (12 horas) 2.1. Modelado de sistemas LIT en el espacio de variables de estado por principios físicos 2.2. Solución de una ecuación de estado 2.3. Relaciones de la ecuación de estado y la función de transferencia 2.4. Ecuaciones de estado en tiempo discreto 2.5. Simulación de sistemas físicos (manejo de MATLAB) 3. Análisis de sistemas (14 horas) 3.1. Puntos de equilibrio de una ecuación de estado 3.2. Estabilidad de los puntos de equilibrio (Lyapunov) 3.3. Determinación de la estabilidad 3.4. Controlabilidad 3.5. Determinación de la controlabilidad 3.6. Observabilidad y su determinación 4. Diseño de control por asignación de polos (10 horas) 4.1. Especificaciones de un sistema de control en el dominio del tiempo 4.2. Formas canónicas de sistemas 4.3. Diseño de controlador con retroalimentación de estados 4.4. Diseño de observadores 4.5. Principio de separación 4.6. Control con alimentación de salidas 5. Diseño de control por optimización (10 horas) 5.1. Criterio de optimización 5.2. Control óptimo lineal cuadrático (LQ) 5.3. Diseño de un regulador óptimo lineal (LQR) 5.4. Observador óptimo (Filtro Kalman) 5.5. Control óptimo con retroalimentación de salida (LQG) 6. Linealización de sistemas no lineales (10 horas)			

6.1. Ejemplos de sistemas no lineales 6.2. Linealización de sistemas no lineales 6.3. Análisis de sistemas no lineales 6.4. Diseño de control para sistemas no lineales 6.5. Control de ganancia programada.
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:
1. Ejercicios completos de tópicos específicos relacionados con los temas. 2. Desarrollo de prácticas de simulación en clase. 3. Ejemplos de simulación de sistemas dinámicos y de control usando MatLab.
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE BAJO CONDUCCIÓN DEL DOCENTE:
1. Exposición oral 2. Presentación audiovisual 3. Simulaciones en clase 4. Prácticas de simulación
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE INDEPENDIENTE:
1. Desarrollo de prácticas de simulación. 2. Trabajos y tareas fuera de clase.
MEDIOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN:
La calificación final se obtendrá de forma ponderada de la siguiente manera: 30% Exámenes parciales. 30% Examen Final 10% Tareas 30% Reportes de Prácticas. Escala de evaluación 0 a 10. Mínimo aprobatorio 8.
RECURSOS Y MATERIALES
Una computadora por alumno con MatLab.
BIBLIOGRAFÍA
1. NISE, N. S., Control System Engineering 3a. edición, New York, John Wiley and Son, 2000 2. C. T. Chen, Linear System Theory and Design , New York, Oxford University Press, 1999 3. Ashish Tewari, Modern Control Design with Matlab and Simulink , Jhon Wiley & Sons LTH, 2002. 4. Katsuhiko Ogata, Ingeniería de Control Moderna , Pearson Education, 1989.
REQUISITOS ACADÉMICOS DEL PERSONAL DOCENTE
Se requiere de personas con estudios de posgrado y/o experiencia en campo, así como investigadores dentro del área de Control, interesados en la transmisión de sus experiencias.