

Carrera:	Ingeniería Aeroespacial	Plan:	2023	Nº de orden:	32
Asignatura:	Sistemas de Control	Horas cat./sem.:	4		
Departamento:	Ingeniería Aeroespacial	Horas reloj/año:	96		
Bloque:	Tecnologías Aplicadas	Nivel:	4		
Área:	Navegación y Control	RTF	-		
Competencias	Genéricas		Específicas		
	CG5 – CG10		CE1.7 – CE1.9		
Objetivos					
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los principios avanzados del control, las bases para su tratamiento matemático, los enfoques clásicos y modernos, incluyendo las técnicas digitales. • Diseñar sistemas de control realimentado en distintas esferas cotidianas e industriales, con hincapié en la especialidad. • Realizar experiencias de laboratorio y simulación para corroborar teorías y resultados analíticos. 					
Contenidos que se trabajan en la actividad (Mínimo)					
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de control con realimentación. • Modelos matemáticos de sistemas mecánicos y eléctricos. • Respuesta temporal de sistemas lineales. • Acciones básicas de control. • Curvas raíces y de respuesta en frecuencia. • Variables de estado. • Control digital. • Trabajo Integrador de Diseño, Análisis, Fabricación y Ensayo de un sistema de control realimentado. 					
Unidades / Módulos					
<ul style="list-style-type: none"> • UNIDAD 1: SISTEMAS DE CONTROL CON REALIMENTACION. Control automático de variables físicas. Realimentación negativa. Esquema de un sistema de control. • UNIDAD 2: MODELOS MATEMATICOS DE SISTEMAS. Introducción. Ecuaciones diferenciales. Transformada de Laplace. Funciones de transferencia. Polos y ceros. Sistemas mecánicos, eléctricos, electromecánicos, térmicos. Modelado energético de sistemas dinámicos. Modelos no lineales y linealización. Sistemas con realimentación negativa. Diagramas de bloques. • UNIDAD 3: RESPUESTA TEMPORAL. Introducción. Señales de excitación. Especificaciones de respuesta transitoria. Polos y ceros adicionales. Error de estado estacionario. Tipo del sistema. Criterio de Estabilidad de Routh. Estabilidad Relativa. • UNIDAD 4: ACCIONES DE CONTROL. Introducción. Control proporcional. Control integral. Control derivativo. Acciones de control combinadas. Estrategias de control. • UNIDAD 5: CURVA DE RAICES Y RESPUESTA EN FRECUENCIA. Introducción. Construcción de la curva de raíces. Análisis de sistemas. Compensación por el método de la Curva de Raíces. Respuesta en frecuencia: Gráficas de la respuesta en frecuencia. Correlación entre las respuestas temporal y frecuencial. Estabilidad: criterio de Nyquist. Márgenes de ganancia y fase. Respuesta de frecuencia de lazo cerrado. Compensación en frecuencia. • UNIDAD 6: VARIABLES DE ESTADO. Introducción. Ecuaciones de estado. Diseño en el espacio de estados. Diseño del controlador. Observador de estado. Diseño controlador-observador. • UNIDAD 7: CONTROL DIGITAL. 					

Introducción. Componentes de los sistemas digitales. Transformada Z. Funciones de transferencia. Diseño continuo. Diseño digital directo.

• **UNIDAD 8: TRABAJO INTEGRADOR DE DISEÑO, ANÁLISIS, FABRICACIÓN Y ENSAYO DE UN SISTEMA DE CONTROL REALIMENTADO.**

Lineamientos para la selección de la problemática a abordar. Formulación y desarrollo del proyecto. Documentación del proyecto. Implementación de un sistema de control. Requerimientos, validación y verificación. Ensayos.

Bibliografía

- Astrom, K., & Wittenmark, B. (1997). Computer-Controlled Systems: Theory and Design. Prentice Hall.
- Dorf, R., & Bishop, R. (2017). Modern Control Systems. Pearson.
- Franklin, G., Powell, D., & Workman, M. (1998). Digital Control of Dynamic Systems. Addison-Wesley.
- Ogata, K. (2010). Modern Control Engineering. Pearson Hill.
- Purdue University. (s.f.). Lagrange Equations.
- Williams, R. L., & Lawrence, D. A. (2007). Linear State-Space Control Systems. John Wiley & Sons.
- System Dynamics, K. Ogata (2014), Ed. Pearson.