

DESCRIPCIÓN DE ASIGNATURA

Código de asignatura: 4741B4

Nombre del programa académico	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
Nombre completo de la asignatura	Control Análogo y Digital		
Número de créditos ECTS por categoría	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	4	2	1
Semestre y año de actualización	Semestre 1 – 2017		
Semestre y año en que se imparte	Semestre 2 – Año 1		
Tipo de asignatura	[] Obligatoria [X] Electiva		
Director o contacto del programa	Andrés Escobar Mejía		
Coordinador o contacto de la asignatura	Didier Giraldo Buitrago		

Descripción y contenidos

1.	<p>Breve descripción</p> <p>La asignatura de Control Análogo y Digital es de naturaleza teórica donde se busca diseñar controladores análogos y digitales, clásicos (PID, por ejemplo) y modernos (realimentación de variables de estado estimadas por observadores) para sistemas físicos no lineales linealizados alrededor del punto de operación. Adicionalmente se presenta la aplicación de los fundamentos teóricos usando programas de simulación que permite la apropiación y validación de conceptos por parte del estudiante.</p>
2.	<p>Objetivos</p> <p>Se espera que al finalizar este curso el estudiante este en capacidad de analizar y diseñar sistemas de control en tiempo continuo a partir de la función de transferencia usando transformada de Laplace y a partir de las ecuaciones de estado usando ecuaciones diferenciales, y en tiempo discreto a partir de la función de transferencia usando las transformada Z y a partir de las ecuaciones de estado usando ecuaciones en diferencia.</p> <p>Los siguientes objetivos corresponden a los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-3, RAP-10, RAP-11, RAP-12, RAP-13.</p>
3.	<p>Resultados de aprendizaje</p> <p>Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - RAA-1: Analizar sistemas de control de sistemas físicos no lineales alrededor de un punto de operación. - RAA-2: Diseñar sistemas de control a partir de la función de transferencia. - RAA-3: Diseñar sistemas de control a partir del modelo de espacio de estados - RAA-4: Utilizar el pensamiento crítico. - RAA-5: Resolver problemas en el tema de estudio. - RAA-6: Emplear la comunicación oral y escrita para la divulgación de resultados de investigación.
4.	<p>Contenido</p> <ul style="list-style-type: none"> - T-1: Introducción a los sistemas de control (4 horas) - T-2: Análisis de sistemas lineales dinámicos mediante el método de variables de estado (12 h) - T-3: Estabilidad (4 h) - T-4: Análisis en el dominio del tiempo de sistemas de control (6 h) - T-5: Análisis en el dominio de la frecuencia y criterios frecuenciales de estabilidad (10 h) - T-6: Sistemas controlados por computador (16 h) - T-7: Controlabilidad, alcanzabilidad, observabilidad y detectabilidad (4 h) - T-8: Diseño por reubicación de polos por el método de variables de estado (8 h)
5.	<p>Requisitos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los definidos en requisito de admisión de la IES.
6.	<p>Recursos</p> <p>Libros de texto:</p> <p>[1] ASTROM Karl J y Bjorn WITTENMARK. “Computer Controlled Systems”, Prentice Hall, Third edition 1997.</p> <p>[2] FRANKLIN Gene F. y J. David POWELL. “Digital Control of Dynamic Systems”, Addison Wesley Publishing Company, 2ª. Edición, 1981.</p>

<p>[3] D. GIRALDO y E. GIRALDO, “Teoría de Control Análogo”. Editorial Universidad Tecnológica de Pereira, Primera Edición, 2009.</p> <p>[4] D. GIRALDO y E. GIRALDO, “Teoría de Control Digital”. Editorial Produmedios, Universidad Tecnológica de Pereira, Primera Edición, 2012.</p> <p>[5] OGATA K. “System Dynamics”. Prentice Hall, New Jersey, 1998.</p> <p>[6] D. GIRALDO y E. GIRALDO, “Sistemas Dinámicos”. Editorial Universidad Tecnológica de Pereira, 2009.</p> <p>[7] DORF Richard C. y Robert H. BISHOP. “Modern Control Systems”, Pearson International Edition, eleventh edition, 2008.</p> <p>Herramientas informáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Software de simulación Matlab™ y Simulink™. <p>Recursos de internet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Videos de simulación: https://sites.google.com/utp.edu.co/controlautomatico/tutoriales - https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp
<p>7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza</p> <ul style="list-style-type: none"> - Simulación y control de sistemas en tiempo continuo y discreto usando Matlab™ y Simulink™. - Otras herramientas se presentan en el numeral 6.
<p>8. Trabajos en laboratorio y proyectos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cada estudiante debe simular, por lo menos, un sistema físico y controlarlo usando las técnicas mencionadas, lo cual sirve para soportar lo aprendido (24 h). - Cada estudiante, como resultado del trabajo propuesto de simulación, debe escribir un artículo en inglés en formato IEEE (24 h)
<p>9. Métodos de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clases magistrales. - Proyecto de simulación al finalizar la asignatura. - Lectura de artículos especializados. - Tutorías. - Actividades académicas independientes, personalizadas y grupales en forma de trabajos de simulación con reportes.
<p>10. Métodos de evaluación</p> <p>Para la obtención de la nota definitiva se realizan dos pruebas escritas individuales en el aula durante el semestre, así:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Examen 1: T-1, T-2, T-3). Valor porcentual de la nota: 30%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4. - Examen 2: T-4, T-5. Valor porcentual de la nota: 20%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4. - Y un proyecto individual en idioma inglés de técnicas de control moderno aplicadas para el control de un sistema físico real: T-5, T-6 y T-7. Valor porcentual de la nota: 40%. Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2, RAA-3, RAA-4, RAA-5.