



FI914 - Control digital

Nombre del programa académico	Ingeniería Electrónica
Nombre completo de la asignatura	Control digital
Área académica o categoría	Profesionales y específicas
Semestre y año de actualización	Semestre 02 – Año 2024
Semestre y año en que se imparte	Semestre 9 – Año 2025
Tipo de asignatura	<input checked="" type="checkbox"/> Obligatoria <input type="checkbox"/> Electiva
Número de créditos	4
Director o contacto del programa	Arley Bejarano Martínez
Coordinador o contacto de la asignatura	Anderson Zapata Echeverría

Descripción y contenidos

<p>1. Breve descripción El curso de Control digital es de naturaleza teórico-práctica y tiene como propósito el análisis, diseño e implementación de sistemas de control en tiempo discreto, donde se utiliza la transformada Z como herramienta matemática para el modelamiento de sistemas y cálculo de funciones transferencia para el diseño de controladores.</p>
<p>2. Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none">• Entender los fundamentos del control digital: Teoría de muestreo, transformada Z, y análisis en el dominio del tiempo discreto.• Diseñar y analizar controladores digitales: Aplicación de técnicas como PID digital, diseño en el plano Z y criterios de estabilidad.• Implementar sistemas de control digital: Uso de microcontroladores y DSPs para la implementación práctica de controladores.
<p>3. Resultados de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none">• RAA1: Comprende y aplica ecuaciones en diferencias, muestreo de señales y transformada Z para modelar y analizar la estabilidad y respuesta de sistemas discretos.. Se corresponde con el RAP 1.• RAA2: Diseña controladores digitales eficaces, implementa funciones de transferencia pulso, y utiliza técnicas de sintonización para optimizar el rendimiento de los sistemas de control.. Se corresponde con el RAP 3.• RAA3: Modela, analiza y diseña sistemas de control digital en espacio de estados, aplicando técnicas avanzadas para mejorar la precisión y eficacia en aplicaciones reales. Se corresponde con el RAP 3.
<p>4. Contenido</p> <ul style="list-style-type: none">• T1: Introducción al control por computadora (2 h)• T2: Ecuaciones en diferencias, muestreo de señales, retenedor de orden cero (8 h)• T3: Definición y propiedades de la transformada Z, transformada Z inversa, aplicación de la transformada Z en la solución de ecuaciones en diferencias (20 h)• T4: Función de transferencia pulso, métodos de análisis para sistemas de control el tiempo discreto (12 h)• T4: Diseño de controladores digitales (28 h)• T5: Sistemas de control digital en espacio de estados (20 h).
<p>5. Requisitos: Sistemas de control (FI814)</p>
<p>6. Recursos</p> <ul style="list-style-type: none">• OGATA, K. "Sistemas de control en tiempo discreto", Prentice Hall Hispanoamérica S. A., 2ª. Ed., 1996• K. ASTROM J. and B. WITTENMARK, "Computer Controlled Systems: Theory and Design", Prentice Hall, N. J., 3rd. Ed.,1997.• D. GIRALDO y E. GIRALDO, "Teoría de control digital" Editorial Produmeditos, Universidad Tecnológica de Pereira, Primera Edición, 2012.



7. Trabajos en laboratorio y proyectos

- Esta asignatura cuenta con dos horas semanales para la práctica en laboratorio y un proyecto final que abarca el resultado final de aprendizaje.
- Las guías para desarrollar son:
 - a. Práctica 1: Simulación de muestreo de señales.
 - b. Práctica 2: Adquisición de datos y retenedor de orden cero.
 - c. Práctica 3: Análisis y uso de transformada Z.
 - d. Práctica 4: Algoritmo para ecuaciones en diferencias.
 - e. Práctica 5: Implementación de control en lazo cerrado.
 - f. Práctica 6: Implementación de control PID.
 - g. Práctica 7: Implementación de control por espacio de estado.

8. Métodos de aprendizaje

- Exposiciones Magistrales
- Entrega de material complementario (Notas guía)
- Pruebas escritas e informes
- Aprendizaje basado en proyectos.

9. Métodos de evaluación

- Evaluación Parcial 1 (Porcentaje de la materia: 30%): Esta evaluación se realiza antes de la semana 8 del periodo académico. Se evalúa el resultado de aprendizaje: RAA-1.
 - Evaluación Parcial 2 (Porcentaje de la materia: 20%): Esta evaluación se realiza en el transcurso de la semana 12 y 13. Se evalúa el resultado de aprendizaje: RAA-2.
 - Trabajos escritos, prácticas de laboratorio 15 % Se evalúa el resultado de aprendizaje: RAA- 1,2 y 3..
 - Proyecto final con un valor del 15%. Se evalúa el resultado de aprendizaje: RAA- 2 y 3.
- Evaluación Final (Porcentaje de la materia 20%): Esta evaluación se realiza en la semana de finales. Se evalúa el resultado de aprendizaje: RAA- 2 y 3.

