Universidad Tecnológica de Pereira

FI633 – Sistemas Analógicos

Nombre del programa académico	Ingeniería Electrónica
Nombre completo de la asignatura	Sistemas Analógicos
Área académica o categoría	Ingeniería electrónica
Semestre y año de actualización	2024-2
Semestre y año en que se imparte	2024-2
Tipo de asignatura	**[x] Obligatoria [ ] Electiva**
Número de créditos	3
Director o contacto del programa	Arley Bejarano Martínez
Coordinador o contacto de la asignatura	Sergio Muñoz Tapasco

Descripción y contenidos

1. Breve descripción

La asignatura de Electrónica Analógica y de Bioseñales se enfoca en el análisis y diseño de circuitos con amplificadores operacionales desde la perspectiva de sistemas industriales y biomédicos. Los contenidos incluyen amplificadores basados en transistores, aplicaciones lineales de los amplificadores operacionales en sus diferentes configuraciones, resolución de sistemas tanto lineales como dinámicos, diseño de filtros electrónicos analógicos activos y su aplicación en la selección de señales fisiológicas, proporcionando una base integral para comprender y aplicar estos conceptos en contextos industriales y de la salud.

2. Objetivos

- Comprender, analizar y diseñar las diversas arquitecturas de amplificación basadas en transistores.
- Comprender los principios fundamentales de los amplificadores operacionales y sus aplicaciones en sistemas tanto industriales como biomédicos.
- Analizar y diseñar circuitos basados en amplificadores operacionales utilizando topologías básicas para procesamiento lineal de señales.
- Analizar y diseñar sistemas lineales y dinámicos utilizando amplificadores operacionales.
- Comprender los conceptos de diseño de los filtros electrónicos analógicos activos, considerando la implementación circuital de los amplificadores operacionales, entendiendo la respuesta en frecuencia y aplicaciones específicas en el procesamiento lineal de señales.

3. Resultados de aprendizaje

- Analiza y comprende las diversas arquitecturas de amplificación basadas en transistores tanto desde una perspectiva teórica como práctica, incluyendo su funcionamiento, características y aplicaciones en sistemas electrónicos. Se corresponde con el RAP 1
- RAA-2: Identifica y analiza el comportamiento de los circuitos con amplificadores operacionales tanto desde una perspectiva teórica como práctica. Este enfoque abarca el diseño de sistemas basados en su utilidad en industrias y bioingeniería, seleccionando topologías adecuadas y comprendiendo la respuesta en frecuencia en la manipulación de señales, incluidas las señales fisiológicas en entornos biomédicos. Se corresponde con el RAP 1, 3
- RAA-3: RAA3: Elabora escritos técnicos basados en los resultados experimentales obtenidos al diseñar, analizar y validar sistemas analógicos. Se corresponde con el RAP 3, 6

4. Contenido

- Transistores de efecto de campo.
- Conceptos fundamentales de los amplificadores operacionales.
- Topologías clásicas para procesamiento lineal de señales utilizando amplificadores operacionales.
- Amplificador de instrumentación.
- Aplicaciones lineales de los amplificadores operacionales.
- Solución de sistemas lineales utilizando amplificadores operacionales.
- Simulación de sistemas dinámicos (industriales y biomédicos) utilizando amplificadores operacionales.
- Redes de Antoniou.

- Diseño de filtros analógicos activos utilizando diferentes topologías con amplificadores operacionales.

5. Requisitos:

- Electrónica Análoga (FI533) Álgebra lineal (código CB223)
- Laboratorio de Electrónica Análoga (FI541)
- Álgebra Lineal (CB223)

6. Recursos

- Sedra, A., Smith, K. Circuitos Micro-electrónicos. Mc Graw-Hill, 5ta Ed. 2006.
- Schilling, D. Belove, C. Circuitos Electrónicos: Discretos e Integrados. Mc Graw Hill. Tercera Edición. 1994
- R. L. Boylestad, L. Nashelsky, and Agustín Suárez Fernández, Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. Pearson Educación De México. Décima Edición. 2009.
- Avendaño L. E. Sistemas Electrónicos Analógicos: un Enfoque Matricial. Publicaciones UTP. Segunda Edición, 2007.

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

- Clase magistral
- Estudio y análisis de ejemplos prácticos
- Realización de trabajos individuales
- Talleres de práctica para trabajar en grupo.
- Consultas utilizando la bibliografía de la asignatura
- Proyecto integrador de asignatura a través de la implementación circuital de dispositivos de amplificación y filtrado para resolver un problema real de ingeniería.
- Uso de videotutoriales para apoyar los conceptos vistos en clase.
- Uso de software para la simulación de los conceptos. (Proteus, ThinkerCad)
- Elaboración de informes empleando \LaTeX.

8. Trabajos en laboratorio y proyectos

Esta asignatura contempla el uso de herramientas de software y elementos de laboratorio para validar de forma práctica los conceptos en torno a la teoría de señales.

- **Práctica 1:** Amplificadores con transistores.
- **Práctica 2:** Topologías clásicas con amplificadores operacionales.
- **Práctica 3:** Solución de sistemas dinámicos con Op-Amp.
- **Práctica 4:** Simulación de sistemas dinámicos con Op-Amp.
- **Práctica 5:** Filtros activos con amplificadores operacionales.
- Se realiza la implementación de un proyecto integrador de los contenidos del curso, a través del cual los estudiantes puedan comprender y dar usabilidad a la teoría de amplificadores operacionales desde la perspectiva de sistemas industriales y biomédico, en función de solucionar o de encontrar soluciones aproximadas para problemas reales de ingeniería.

9. Métodos de aprendizaje

- Este curso se desarrollará con la interacción directa estudiante-profesor en la explicación de los conceptos básicos de la teoría acerca de conceptos fundamentales del análisis y diseño de circuitos con amplificadores operacionales, apoyándose con asignación de trabajo extra-clase.
- Como una herramienta de refuerzo de contenidos, se realiza una asignación material complementario, para lograr el entendimiento del contenido, así como el refuerzo de los resultados de aprendizaje, en particular se trabaja el desarrollo de talleres de ejercicios y lecturas asociadas.
- Se realizan prácticas de simulación y laboratorio que permiten afianzar las principales teorías y conceptos analizados en la asignatura.
- La implementación de un proyecto integrador de fin de curso sirve como herramienta de aprendizaje que permite asentar los conceptos y teorías revisadas en la solución de problemas prácticos reales.

10. Métodos de evaluación

Teniendo en cuenta el Acuerdo 29 de 2006 del Consejo Académico las evaluaciones se llevarán a cabo en los siguientes momentos:

- **Evaluación parcial 1 (Porcentaje de la materia: 30%):** Examen acerca de conceptos teóricos y ejercicios (problemas ejemplificantes) en los que se aplican los conceptos teóricos desarrollados, particularmente se

consideran las temáticas: Conceptos fundamentales de los amplificadores operacionales y transistores, incluyendo sus principales topologías y aplicaciones lineales. Esta evaluación se realiza antes de la semana 6 o 7 del periodo académico. Se evalúa el resultado de aprendizaje: RAA-1 y RAA-2

- **Evaluación parcial 2 (Porcentaje de la materia: 20%):** Examen acerca de conceptos teóricos y ejercicios (problemas ejemplificantes) en los que se aplican los conceptos teóricos desarrollados, particularmente se consideran las temáticas: Solución de sistemas lineales y simulación de sistemas dinámicos. Esta evaluación se realiza en el transcurso de las semanas 10 o 11. Se evalúa el resultado de aprendizaje: RAA-2
- **Evaluación parcial 3 (Porcentaje de la materia: 20%):** Examen acerca de conceptos teóricos y ejercicios (problemas ejemplificantes) en los que se aplican los conceptos teóricos desarrollados, particularmente se considera la temática: Diseño de filtros analógicos activos utilizando diferentes topologías con amplificadores operacionales. Esta evaluación se realiza en el transcurso de las semanas 14 y 15. Se evalúa el resultado de aprendizaje: RAA-2
- **Evaluacion prácticas de laboratorio (Porcentaje de la materia: 20%):** Informes y preinforme técnicos de cada práctica. Se evalúa el resultado de aprendizaje: RAA-3.
- **Evaluación proyecto integrador (Porcentaje de la materia: 10%):** Proyecto de desarrollo de hardware a través del cual se implementan las diferentes teorías en torno a los amplificadores operacionales revisadas a lo largo del curso para la solución de un problema real de ingeniería aplicada**.** Esta evaluación se realiza en la semana de finales. Se evalúa el resultado de aprendizaje: RAA-3.

Universidad Tecnológica de Pereira