

Codigo de asignatura: IF542

Nombre del programa académico	INGENIERÍA FÍSICA
Nombre completo de la asignatura	Laboratorio de Electrónica Lineal
Área académica o categoría	INSTRUMENTACIÓN
Semestre y año de actualización	2018
Semestre y año en que se imparte	5 semestre
Tipo de asignatura	<input checked="" type="checkbox"/> Obligatoria <input type="checkbox"/> Electiva
Número de créditos ECTS	2
Director o contacto del programa	Ingeniería Física
Coordinador o contacto de la asignatura	Edwin Andrés Quintero Salazar

Descripción y contenidos

<p>1. Breve descripción</p> <p>Asignatura de laboratorio del núcleo de instrumentación del programa de Ingeniería Física en el que se ponen en práctica los conceptos de sistema electrónico, circuitos de acondicionamiento de señal, modelamiento de sistemas dinámicos lineales invariantes en el tiempo, análisis de sistemas en el dominio de la frecuencia y análisis y diseño de sistemas electrónicos de filtrado analógico.</p>
<p>2. Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none">• Identificar las características físicas, encapsulados, hojas de datos y modos de conexión de los amplificadores operacionales.• Diseñar y construir circuitos electrónicos que emulan sistemas dinámicos continuos lineales e invariantes en el tiempo.• Diseñar y construir sistemas electrónicos para el acondicionamiento de señales provenientes de sensores que monitorean variables físicas.• Diseñar y construir sistemas electrónicos para el filtrado de señales provenientes de sensores que transducen variables físicas.
<p>3. Resultados de aprendizaje (RAP)</p> <p>Al finalizar el curso el alumno estará en la capacidad de:</p> <p>RA1. Reconocer los diferentes encapsulados en los que se fabrican amplificadores operacionales. RA2. Identificar los distintos modos de conexión de los amplificadores operacionales. RA3. Leer las hojas de datos especializadas creadas por los fabricantes de amplificadores operacionales. RA4. Medir los parámetros eléctricos de circuitos que contienen amplificadores operacionales. RA5. Identificar lazos de realimentación en circuitos electrónicos que involucran amplificadores operacionales. RA6. Construir circuitos electrónicos que realizan sistemas lineales estáticos. RA7. Montar circuitos analógicos que acondicionan señales provenientes de sensores que transducen variables físicas. RA8. Construir sistemas electrónicos que emulan el comportamiento de sistemas dinámicos modelados a través de ecuaciones diferenciales lineales. RA9. Visualizar y analizar el espectro de señales electrónicas utilizando equipos de medición. RA10. Verificar y analizar la respuesta en frecuencia de montajes de circuitos electrónicos lineales utilizando instrumentos de medición. RA11. Construir sistemas electrónicos de filtrado pasa bajos, pasa altos, pasa banda y de rechazo de banda. RA12. Identificar los tipos y fuentes de ruido presente en los ambientes de operación de sistemas electrónicos.</p>

4. Contenido

COMPONENTE PRÁCTICO 32 HORAS.

- Práctica 1: Características del Amplificador Operacional Real Vs. Modelo Ideal. (4 Horas).
- Práctica 2: Amplificador Inversor y no Inversor con Op-Amp. (2 Horas).
- Práctica 3: Circuito Sumador-Restador con Op-Amp. (2 Horas).
- Práctica 4: Solución de Sistemas Lineales con Amplificadores Operacionales. (4 Horas).
- Práctica 5: Circuitos Integradores. (4 Horas).
- Práctica 6: Simulación de Sistemas Dinámicos con Op-Amp. (4 Horas).
- Práctica 7: Filtros pasa bajos de primer orden. (2 Horas).
- Práctica 8: Filtros pasa altos de primer orden. (2 Horas).
- Práctica 9: Filtros pasa banda. (4 Horas).
- Práctica 10: Filtros de rechazo de banda. (4 Horas).

5. Requisitos

Para que un estudiante de Ingeniería física pueda cursar esta asignatura debe:

- Aprobado Laboratorio de Electrónica General (IF462)
- Simultánea con Electrónica Lineal (IF533)

6. Recursos

Para el desarrollo de esta materia se requiere:

Software especializado, materiales y equipos:

- Simulador de circuitos *Proteus*.
- Entorno de desarrollo integrado *Matlab*.
- Editor de textos *Word*.
- Hoja de cálculo *Excel*.
- Instrumentos de medición de variables eléctrica (multímetro, generador de señales, fuentes, osciloscopio).
- Materiales para el montaje de circuitos electrónicos (protoboard, resistencias, condensadores, circuitos integrados, ect).

Material Bibliográfico

- [1] Rashid, M. Circuitos Microelectrónicos: Análisis y Diseño. Internacional Thomson Editores. 2000.
- [2] Sedra, A. Circuitos Microelectrónicos. Editorial Oxford. Cuarta Edición.
- [3] Schilling, D. Belove, C. Circuitos Electrónicos: Discretos e Integrados. Mc Graw Hill. Tercera Edición.
- [4] Savant, J. R. Diseño Electrónico. Pearson Education. 2002
- [5] Avendaño L. E. Sistemas Electrónicos Analógicos: un Enfoque Matricial. Publicaciones UTP. Segunda Edición, 2007.
- [6] Quintero, Edwin A; Orozco, Hoover; Gallego, Hugo A; Texto Guía para el Curso de Aplicación de Circuitos Lineales. Publicaciones UTP. Primera Edición. 2009.
- [7] Duarte, O. Análisis de Sistemas Dinámicos Lineales. Editorial Universidad Nacional de Colombia. 2012.

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

- Simulaciones

- Sustentaciones
- Informes de práctica
- Clases magistrales

8. Plan de Actividades:

Semana	Actividades	RAP
1	Clase Magistral: Presentación de la asignatura y su papel dentro del núcleo básico de instrumentación y dentro del programa. Presentación de la metodología propuesta y de la estrategia de evaluación. (2 horas) Actividad Extra clase: Consulta de hojas de datos de amplificadores operacionales. (1 Hora)	RA1
2	Práctica 1: Características del Amplificador Operacional Real Vs. Modelo Ideal. Manejo de equipos de laboratorio en el contexto de los circuitos integrados. (2 Horas) . Actividad Extra clase: Preinforme Práctica 1: Características del Amplificador Operacional Real Vs. Modelo Ideal. (2 Horas)	RA1 – RA2 – RA3
3	Práctica 1: Características del Amplificador Operacional Real Vs. Modelo Ideal. Finalización. (2 Horas) . Sustentación de Preinforme Práctica 1. Actividad Extra clase: Preinforme Práctica 2: Amplificador Inversor y no Inversor con Op-Amp. (2 Horas)	RA3 – RA4
4	Práctica 2: Amplificador Inversor y no Inversor con Op-Amp. (2 Horas) . Sustentación de Preinforme Práctica 2. Actividad Extra clase: Preinforme Práctica 3: Circuito Sumador-Restador con Op-Amp. (2 Horas)	RA5 – RA6
5	Práctica 3: Circuito Sumador-Restador con Op-Amp. (2 Horas) . Sustentación Preinforme Práctica 3. Actividad Extra clase: Preinforme Práctica 4: Solución de Sistemas Lineales con Amplificadores Operacionales. (2 Horas)	RA6
6	Práctica 4: Solución de Sistemas Lineales con Amplificadores Operacionales. Parte 1: Sistemas lineales estáticos. (2 Horas) Sustentación de la primera parte del Preinforme Práctica 4. Actividad Extra clase: Análisis afectación del ruido en sistemas lineales estáticos (2 Horas)	RA7 – RA12
7	Práctica 4: Solución de Sistemas Lineales con Amplificadores Operacionales. Parte 2: Sistemas lineales estáticos acoplados. (2 Horas) Sustentación de la segunda parte del Preinforme Práctica 4. Actividad Extra clase: Preinforme Práctica 5: Circuitos Integradores. (2 Horas)	RA7
8	Práctica 5: Circuitos Integradores. Integrador básico y sine estrés. (2 Horas) . Sustentación de la primera parte del Preinforme Práctica 5.	RA8

	Actividad Extra clase: Análisis comparativo de las diferentes configuraciones para los circuitos integradores. (2 Horas)	
9	Práctica 6: Simulación de Sistemas Dinámicos con Op-Amp. Primera parte: Sistema masa resorte sobre amortiguado (2 Horas) . Sustentación de la primera parte del Preinforme Práctica 6. Actividad Extra clase: Aplicaciones de los circuitos dinámicos en la instrumentación y el control industrial (2 Horas)	RA8
10	Práctica 6: Simulación de Sistemas Dinámicos con Op-Amp. Segunda parte: Sistema masa resorte subamortiguado (2 Horas) . Sustentación de la segunda parte del Preinforme Práctica 6. Actividad Extra clase: Preinforme Práctica 7: Filtros pasa bajos de primer orden. (2 Horas)	RA8
11	Práctica 7: Filtros pasa bajos de primer orden. (2 Horas) . Sustentación Preinforme Práctica 7. Actividad Extra clase: Preinforme Práctica 8: Filtros pasa altos de primer orden. (2 Horas)	RA9 – RA10 – RA11
12	Práctica 8: Filtros pasa altos de primer orden. (2 Horas) . Sustentación Preinforme Práctica 8. Actividad Extra clase: Preinforme Práctica 9: Filtros pasa bajos de primer orden. (2 Horas)	RA9 – RA10 – RA11
13	Práctica 9: Filtros pasa banda. Primera parte: Filtros de banda estrecha. (2 Horas) . Sustentación Preinforme primera parte Práctica 9. Actividad Extra clase: Fuentes de ruido en ambientes donde operan sistemas electrónicos (2 Horas)	RA11- RA12
14	Práctica 9: Filtros pasa banda banda. Segunda parte: Filtros de banda ancha. (2 Horas) . Sustentación Preinforme segunda parte Práctica 9. Actividad Extra clase: Preinforme Práctica 10: Filtros de rechazo de banda. (2 Horas)	RA9 – RA10 – RA11
15	Práctica 10: Filtros de rechazo de banda. Segunda parte: Ruido localizado. (2 Horas) . Sustentación Preinforme primera parte Práctica 10. Actividad Extra clase: Aplicaciones en el filtrado de señales biológicas. (2 Horas)	RA9 – RA10 – RA11
16	Práctica 10: Filtros de rechazo de banda. Segunda parte: Ruido localizado. (2 Horas) . Sustentación Preinforme segunda parte Práctica 10.	RA9 – RA10 – RA11
<p>9. Métodos de aprendizaje</p> <p>Los métodos de aprendizaje utilizados en esta asignatura son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prácticas de Laboratorio: Esta herramienta permite al estudiante interactuar de manera directa con el montaje de circuitos electrónicos y su validación mediante instrumentos de medición. 		

- **Lectura extra clase:** Esta permite al estudiante, reforzar los conceptos aprendidos, desarrollar competencias en lectura y profundizar en el contenido dictado en clase.
- **Uso de Simuladores:** Estos permiten al estudiante verificar comportamientos de los conceptos vistos en clase a través de paquetes de simulación y complementar así los conceptos vistos en clase, además de mostrar la aplicabilidad de la teoría.
- **Pre-informes de Laboratorio:** Esta herramienta exige al estudiante a planificar las prácticas de laboratorio y a enfrentarse a condiciones de diseño propias de la instrumentación electrónica de variables físicas.
- **Informes de Laboratorio:** Con esta herramienta los estudiantes tienen la posibilidad de comprender los pormenores acerca de la síntesis de las prácticas en un documento escrito. También se fortalece la competencia de comunicación escrita y la habilidad de redacción.

10. Métodos de evaluación

Asistencia: Al tratarse de una asignatura práctica, la asistencia a las sesiones de laboratorio es un elemento esencial dentro de la evaluación del curso. Este método de evaluación permitirá validar si el estudiante participó de manera presencial en el desarrollo de las prácticas.

Informes de Laboratorio: De este modo se evaluará la capacidad de síntesis del estudiante, los resultados del proceso de desarrollo de la práctica, y su competencia para la elaboración de reportes escritos.

Pre-informes de Laboratorio: Este componente permite evaluar la capacidad del estudiante para aplicar los conceptos vistos en el curso teórico, para el análisis y el diseño de sistemas electrónicos que responden a requerimientos que dan solución a problemas prácticos reales.