



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
CARRERA: INGENIERÍA ELECTRÓNICA



PROGRAMA DE ESTUDIOS

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE	ELECTRÓNICA ANALÓGICA III		
Clave:	1777		
Semestre:	VII Semestre		
Eje Curricular:	<input type="checkbox"/> Básica <input checked="" type="checkbox"/> Profesionalizante		
Área:	<input type="checkbox"/> Física-Matemática <input type="checkbox"/> Cs. Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/> Idiomas <input type="checkbox"/> Básico Profesional <input checked="" type="checkbox"/> Profesional		
Horas y créditos:	Teóricas: 40	Prácticas: 40	Estudio Independiente: 16
	Total de horas: 96		Créditos: 6
Tipo de curso:	Teórico <input type="checkbox"/>	Teórico-práctico <input checked="" type="checkbox"/>	Práctico
Competencias del perfil de egreso a la que aporta	<p>E.1. Analiza circuitos eléctricos y electrónicos para comprender el funcionamiento de estos con herramientas analíticas y numéricas.</p> <p>E.2. Diseña sistemas electrónicos analógicos y digitales para resolver problemas del entorno haciendo uso de diversas tecnologías atendiendo las normas y reglamentos para su uso.</p> <p>E.5. Identifica y evalúa tecnologías electrónicas emergentes para ser consideradas en futuros diseños de forma continua y oportuna.</p> <p>E.7. Desarrolla tecnología electrónica de forma amigable con el medio ambiente respetando las normas y criterios de uso y procesamiento de desechos de la industria electrónica.</p> <p>E.8. Desarrolla telecomunicaciones, instrumentación y control para resolver problemas del sector industrial de forma eficaz y atendiendo los criterios de calidad necesarios.</p>		
Componentes	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza e interpreta el funcionamiento de circuitos eléctricos. - Determina el modelo matemático de circuitos eléctricos. - Diseño de circuitos analógicos. - Identificar nuevas tecnologías de la electrónica. - Diseñar sistemas electrónicos respetando normas de robustez de la industria. 		

Unidades de aprendizaje relacionadas	Electrónica analógica 1, electrónica analógica 2, circuitos eléctricos, sensores y transductores, electrónica de potencia.	
Responsables de elaborar y/o actualizar el programa:	Dr. Jesús Roberto Millán Almaraz Dr. Carlos Duarte Galván	
Fecha de:	Elaboración: agosto 2017	Actualización:
2. PROPÓSITO		
El estudiante entenderá el concepto de amplificador operacional y dominará sus conceptos de operación para diseñar instrumentación electrónica y etapas de acondicionamiento de señales analógicas en el proceso de resolver problemas de ciencia, ingeniería y tecnología.		
3. SABERES		
Teóricos:	<ul style="list-style-type: none"> - Entender el concepto de amplificador operacional, su construcción y aplicaciones. - Comprender la operación en lazo abierto y cerrado del opamp. - Entender las diferencias entre retroalimentación positiva y retroalimentación negativa. 	
Prácticos:	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar circuitos de acondicionamiento de señales con opamps. - Construir circuitos con opamps y detectar las fallas más comunes. - Analizar circuitos que utilizan opamps y determinar su funcionamiento. 	
Actitudinales:	<ul style="list-style-type: none"> - Valorar el papel de la ciencia en el entendimiento de la naturaleza. - Demostrar rigor científico en el planteamiento y solución de problemas. - Actitud de trabajo en equipo en la solución de ejercicios. - Desarrollará habilidades para trabajar en los laboratorios de manera organizada y estandarizada. - Desarrollar habilidades autodidactas. - Desarrollar habilidad para la lectura de textos científicos. 	
4. CONTENIDO TEMÁTICO		
<p>1. Introducción</p> <p>1.1. Terminales del amplificador operación (opamp)</p> <p>1.2. El opamp ideal</p> <p>1.3. Ejemplos de aplicación</p> <p>1.4. Familias de opamps</p> <p>2. El opamp en lazo abierto</p> <p>2.1. Análisis del opamp en lazo abierto</p> <p>2.2. Ganancia del opamp en lazo abierto vs frecuencia</p> <p>2.3. Detectores de cruce por cero</p> <p>2.4. Comparadores</p> <p>2.5. Aplicaciones</p> <p>3. El opamp en lazo cerrado con retroalimentación negativa</p> <p>3.1. Análisis del opamp en lazo cerrado</p> <p>3.2. Las reglas de oro</p> <p>3.3. Concepto de tierra virtual</p>		

- 3.4. Seguidor de voltaje
- 3.5. Amplificador inversor
- 3.6. Amplificador no inversor
- 3.7. Amplificador diferenciador
- 3.8. Amplificador sumador inversor
- 3.9. Amplificador sumador no inversor
- 3.10. Amplificador de transconductancia
- 3.11. Amplificador de transimpedancia
- 3.12. Amplificador aislador
- 3.13. Amplificador sintonizado
- 3.14. Amplificador logarítmico
- 3.15. Amplificador exponencial
- 3.16. Aplicaciones

4. En opamp en lazo cerrado con retroalimentación positiva

- 4.1. Análisis del opamp en lazo cerrado con retroalimentación positiva
- 4.2. Histéresis
- 4.3. Schmitt trigger inversor
- 4.4. Schmitt trigger no inversor
- 4.5. Oscilador astable
- 4.6. Oscilador monoestable
- 4.7. Aplicaciones

5. El amplificador de instrumentación

- 5.1. Diseño de un amplificador de instrumentación
- 5.2. Tipos de amplificadores de instrumentación
- 5.3. Aplicaciones

6. Filtros activos

- 6.1. Filtros de primer orden
- 6.2. Filtros de segundo orden
- 6.3. Filtros de orden avanzado
- 6.4. Aplicaciones

7. Convertidores de datos

- 7.1. Convertidor de analógico a digital (ADC)
- 7.2. Convertidor de digital a analógico (DAC)

8. Diseño con amplificadores operacionales

- 8.1. Acondicionamiento de señales
- 8.2. Reguladores
- 8.3. Generadores de señales
- 8.4. Aplicaciones

5. ACCIONES ESTRATÉGICAS PARA EL APRENDIZAJE

El profesor explicará la teoría de operación de los opamps, sus configuraciones y aplicaciones más utilizadas en ingeniería. Junto con los alumnos analizarán y resolverán de forma analítica los diferentes circuitos con amplificadores operaciones en el pizarrón. Posteriormente los alumnos resolverán de forma individual y por equipos algunas variaciones de los circuitos vistos en clase, y realizarán la simulación del circuito utilizando alguna herramienta de software usando algún software de SPICE (se recomienda TINA (Texas Instruments), Proteus (Lab Center Electronics), PSipce (OrCad) Multisim (National Instruments), LTSpice (Linear Technologies). Finalmente, los estudiantes deberán realizar la implementación en físico de su circuito y mostrar que funciona correctamente.

También se asignarán trabajos de investigación por equipo donde los estudiantes tengan que hacer consulta bibliográfica a través de medios impresos o internet.
Al final los estudiantes deberán presentar por equipos un proyecto final donde apliquen lo aprendido en la clase.

6. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

6.1. Evidencias de aprendizaje	6.2. Criterios de desempeño	6.3. Calificación y acreditación
<ul style="list-style-type: none"> • Exámenes por unidad. • Reportes de investigación. • Exposiciones en clase. • Tareas. • Entrega de prácticas. 	<p>Exámenes por unidad: Explicación clara y concreta de los conceptos relacionados con la materia. Solución correcta de problemas de ingeniería propuestos.</p> <p>Entrega de prácticas: 70% por funcionalidad del circuito electrónico, 30% por el reporte con la descripción del hardware de la práctica.</p> <p>En lo que respecta a los demás criterios de evaluación, se asignará 30% al formato, 40% al contenido y 30% a las conclusiones que el alumno presente.</p>	<p>70% exámenes.</p> <p>30% Prácticas y demás trabajos.</p>

7. FUENTES DE INFORMACIÓN

Fuentes de Información Básica:

1. Sergio Franco. Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos. Editorial McGraw-Hill. 2005.
2. Robert F. Coughlin, Frederick F. Driscoll. Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales. Editorial Pearson Education, 1998.

Fuentes de Información Complementaria:

1. Paul Horowitz, Winfield Hill. The Art of Electronics. Editorial Cambridge University Press, 2015.
2. Anant Agarwal, Jeffrey Lang. Foundations of Analog and Digital Electronic Circuits. Editorial Elsevier, 2005.
3. Walt Jung. Op Amp Applications Handbook. Editorial Newnes, 2005.

8. PERFIL DEL PROFESOR:

- Experiencia en el manejo y diseño de instrumentación analógica utilizando amplificadores operacionales.
- Manejo de circuitos integrados de diferentes compañías de semiconductores (Texas Instruments, Analog Devices, Linear Technologies, etc.).
- Habilidades para establecer analogías entre sistemas.
- Habilidades didácticas de enseñanza y evaluación del aprendizaje.