

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Electrónica Analógica
Clave de la asignatura:	IBF -1008
Créditos (Ht - Hp - créditos):	3-2-5
Carrera:	Ingeniería Biomédica

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero la capacidad para aplicar los dispositivos semiconductores en el diseño y construcción de circuitos electrónicos analógicos y su aplicación en la rectificación de señales alternas, amplificación de voltajes y corrientes, así como para acondicionamiento y procesamiento de señales analógicas.

Intención didáctica

El temario se organiza en cuatro temas, incluyendo la realización de prácticas de laboratorio que permitan comprobar la teoría de los semiconductores con la construcción de circuitos de aplicación.

El tema uno proporciona las bases de los elementos semiconductores para interpretar y analizar las curvas características de los dispositivos, así como los conocimientos para diseñar circuitos de aplicación con diodos

En el tema dos se estudian los transistores bipolares y de efecto de campo como elementos semiconductores de amplificación de señal y como interruptores.

En el tema tres se estudian los dispositivos de potencia más comunes, así como sus características y circuitos de aplicación.

El tema cuatro proporciona los conocimientos para diseñar circuitos con dispositivos optoelectrónicos y realizar aplicaciones electrónicas.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Mérida del 29 de septiembre al 1 de octubre de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Ensenada, La Paz, Mérida, Mexicali, Saltillo, San Luis Potosí, Tijuana, Pachuca y Veracruz.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Biomédica.
Instituto Tecnológico de Mérida del 1 al 3 de diciembre de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Ensenada, La Paz, Mérida, Mexicali, Pachuca, Saltillo, San Luis Potosí, Tijuana y Veracruz.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Biomédica.
Instituto Tecnológico de Mérida del 26 y 27 de octubre de 2011.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Mérida, Pachuca y San Luis Potosí.	.
Instituto Tecnológico de Hermosillo del 26 al 29 de noviembre de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Boca del Río, Hermosillo, Mérida, Orizaba, Purhepecha, Saltillo, Tijuana.	Reunión de Seguimiento Curricular de la Carrera de Ingeniería Biomédica.
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Boca del Río, Celaya, Mérida, Orizaba, Puerto Vallarta y Veracruz.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia específica de la asignatura
Diseña, simula e implementa circuitos electrónicos con dispositivos discretos tales como el diodo, transistores, tiristores y optoelectrónicos.

5. Competencias previas

• Analiza, diseña, simula e implementa circuitos eléctricos de corriente directa y alterna básicos.

Realizar mediciones eléctricas

6. Temario

No.	Nombre de temas	Subtemas
1	Diodos	1.1. Materiales semiconductores. 1.2. Diodos 1.2.1. Características y parámetros 1.2.2. Generales: Tensión umbral, de codo o de partida, corriente máxima, corriente inversa de saturación, corriente superficial de fuga, tensión de ruptura, efecto avalancha, efecto Zener. 1.2.3. Rectificador de media onda y onda completa. 1.2.4. Otros diodos: emisor de luz, fotodiodo, Schottky, zener, varicap, laser y PIN. 1.3. Parámetros y característica eléctricas 1.3.1. Hoja de datos 1.3.2. Pruebas eléctricas con equipo 1.4. Fuente de alimentación
2	Transistor Bipolar (BJT) y de Efecto de Campo (FET)	Transistor bipolar (BJT) 2.1.1. Construcción interna y polarización 2.1.2. Configuraciones (Base común, Emisor común y Colector común) 2.1.3. Circuitos de polarización 2.1.4. El transistor como amplificador 2.1.5. El transistor como interruptor 2.1.6. Parámetros y características eléctricas (Hojas de datos y pruebas eléctricas) 2.2. El transistor de efecto de campo (FET)

		<p>2.2.1. Construcción interna y polarización</p> <p>2.2.2. Circuitos de polarización</p> <p>2.2.3. Parámetros y características eléctricas (Hojas de datos y pruebas eléctricas)</p> <p>2.2.4. Amplificadores de pequeña señal</p>
3	Amplificadores operacionales	<p>3.1. El amplificador operacional ideal</p> <p>3.2 Esquema interno</p> <p>3.3 Parámetros y características eléctricas.</p> <p>3.4. Circuitos básicos.</p> <p>3.4.1. Inversor,.</p> <p>3.4.2 No inversor.</p> <p>3.4.3. Comparador.</p> <p>3.4.4. Sumador.</p> <p>3.4.5 Restador.</p> <p>3.4.6 Integrador y diferenciador</p>
4	Dispositivos de Potencia	<p>4.1 Conceptos básicos y circuitos de potencia con:</p> <p>4.1.1 Darlington.</p> <p>4.1.2 Mosfet de potencia</p> <p>4.1.3 IGBT</p> <p>4.1.4 SCR</p> <p>4.1.5 Triac</p>
5	Dispositivos optoelectrónicos	<p>4.1 Fundamentos</p> <p>4.2 Foto resistencia</p> <p>4.3 Foto diodo</p> <p>4.4 Foto transistor</p> <p>4.5 Foto SCR</p> <p>4.6 Foto TRIAC</p> <p>4.7 Optoacoplador</p> <p>4.8 LASER</p> <p>4.9 Fibra óptica</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Diodos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Analiza las características de los diodos para diseñar circuitos de aplicación.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Habilidades de investigación. Habilidades de diseño y construcción de circuitos en placas fenólicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar consultas e investigaciones en las diferentes fuentes de información disponibles de los materiales semiconductores y su uso en la construcción de dispositivos electrónicos • Identificar los parámetros y características eléctricas del diodo semiconductor.. • Verificar en el laboratorio los circuitos de aplicación del diodo. • Diseñar una fuente de alimentación utilizando los conocimientos sobre los dispositivos electrónicos de esta unidad.
Transistor Bipolar (BJT) y de Efecto de Campo (FET)	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Analiza y simula circuitos con transistores para evaluar su funcionamiento considerando sus parámetros eléctricos.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Habilidades de diseño y construcción de circuitos en placas fenólicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de polarización para transistores en diferentes configuraciones y aplicaciones. • Analizar circuitos con transistores para identificar las variables de funcionamiento y regiones de trabajo. • Considerando sus parámetros, seleccionar los dispositivos para implementar circuitos requeridos
Amplificadores operacionales	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Utiliza amplificadores operacionales para elaborar circuitos</p> <p>Genéricas:</p> <p>Resolución de problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar circuitos considerando los valores nominales del amplificador operacional. • Comprobar en el laboratorio el funcionamiento de los amplificadores operacionales y sus aplicaciones básicas. • Diseñar, simular y construir circuitos básicos con amplificadores operacionales.

Dispositivos de Potencia	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Diseña, simula y aplica circuitos electrónicos para manejar aplicaciones de potencia de diferentes cargas.</p> <p>Genéricas: Resolución de problemas Toma de Decisiones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • identificar las diferentes aplicaciones del área de estudio de los dispositivos de potencia. • Analizar circuitos electrónicos con dispositivos de potencia para identificar las condiciones de operación. • Seleccionar los dispositivos de potencia para implementar circuitos de aplicación • Comprobar experimentalmente el funcionamiento de los circuitos generados
Dispositivos Optoelectrónicos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Diseña, construye y aplica circuitos electrónicos con dispositivos optoelectrónicos.</p> <p>Genéricas: Resolución de problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • identificar las diferentes aplicaciones del área de estudio de los dispositivos optoelectrónicos. • Analizar circuitos con dispositivos optoelectrónicos para identificar las condiciones de operación. • Seleccionar los dispositivos optoelectrónicos para implementar circuitos de aplicación • Comprobar experimentalmente el funcionamiento de los circuitos generados

8. Prácticas

<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar el funcionamiento del diodo de manera simulada y práctica. • Realizar la implementación de los rectificadores de media onda y onda completa. • Implementar circuitos de aplicación de diodos: Recortador, multiplicador, sujetador • Diseñar, simular y construir una fuente de alimentación. • Diseñar, simular y construir circuitos amplificadores utilizando el transistor BJT. • Realizar un circuito conmutador empleando BJT. • Realizar un circuito amplificador empleando FET. • Diseñar, simular y construir circuitos especiales empleando dispositivos de potencia. • Diseñar y construir circuitos con dispositivos optoelectrónicos • Diseñar y simular circuitos con amplificadores operacionales.
--

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias (específicas y genéricas de la asignatura)

Son las técnicas, instrumentos y herramientas sugeridas para constatar los desempeños académicos de las actividades de aprendizaje.

La evaluación de la asignatura se hará con base en el siguiente desempeño:

- Evaluación de reportes de investigaciones documentales.
- Evaluación de reportes de prácticas, con soluciones analíticas.
- Revisión de tareas de los problemas asignados en forma grupal o individual.
- Evaluar con examen los conocimientos adquiridos en clase.
- Asistencia y participación general en clase.
- Entrega y presentación del plan de negocios.
- Entrega y exposición del resumen ejecutivo del plan de negocios.

11. Fuentes de información (actuales)

1. Schilling & Belove. Circuitos Electrónicos, Ed. Mc Graw Hill
2. Sedra. Dispositivos Electrónicos y Amplificadores de Señales, Ed. Interamericana
3. Boylestad, Robert & Nashelsky Louis. Electrónica teoría de circuitos. Ed. Prentice Hall
4. Malvino, Paul. Principios de electrónica. Ed. Mc Graw Hill
5. Savant, Roden y Carpenter. Diseño electrónico. Ed. Adison-Wesley Iberoamericana
6. Stout, D.F and Kaufman, M. Handbook of microcircuit design and applications, Ed. McGraw Hill, 1980
7. Linear applications specific IC`s data book, Ed. National semiconductors
8. Edward L. Safford: Introducción a la Fibra Óptica y el Láser, Ed. Paraninfo.
9. Coughlin, Robert F. and Driscoll, Frederick F. Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales. Ed. Prentice Hall, 5^{ta} Edición
10. www.universia.net.mx
11. <http://ocw.mit.edu>