



A) CURSO

Clave	Asignatura
5590	Electrónica I

Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos	Horas Totales
5	2	5	12	80

B) DATOS BÁSICOS DEL CURSO

	IEA	IM	IMA	IME	IMT
Nivel:	V				V
Tipo (Optativa, Obligatoria)	Obligatoria				Obligatoria
Prerrequisito:	Circuitos Eléctricos A (5517)				Circuitos Eléctricos A (5517)
Clasificación CACEI:	CI				CI

C) OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de diseñar dispositivos electrónicos a partir de componentes de estado sólido, basado en la comprensión de sus principios de operación y en la identificación de sus características, parámetros, limitaciones y áreas de aplicación.



D) CONTENIDOS Y MÉTODOS POR UNIDADES Y TEMAS

1. Introducción a los semiconductores		5 hrs
Objetivo	Que el alumno conozca los conceptos básicos de la teoría atómica y comprenda los principios de operación de los semiconductores	
Específico:	de operación de los semiconductores	
1.1 Aplicaciones de la electrónica		
a) Introducción a la electrónica		
b) Avances de la electrónica		
c) Futuro de la electrónica		
1.2 Modelo atómico		
a) Conductores		
b) Aislantes		
c) Semiconductores		
1.3 Dispositivos semiconductores		
a) Clasificación de los dispositivos semiconductores		
1.4 Dopado de un semiconductor		
a) Semiconductor intrínseco		
b) Semiconductor extrínseco		
c) Tipos de semiconductores extrínsecos		
1.5 Polarización		
a) Diodo no polarizado		
b) Diodo polarizado		
c) Diodo ideal		
d) Segunda aproximación		
e) Tercera aproximación		
Lecturas y otros recursos	Robert L. Boylestad y Louis Nashelsky, <i>Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos</i> . Decimoprimer edición. Perason Education, 2018.	
Métodos de enseñanza	Exposición de temas. Presentación y ejercicios en clase de circuitos con diodos.	
Actividades de aprendizaje	Resolución de ejercicios. Tarea de circuitos de CD con diodos.	



2.- DIODOS RECTIFICADORES		13 horas
Objetivo Específico:	Conocer y comprender los principios de operación de los diodos rectificadores, sus características eléctricas y su funcionamiento dentro de un circuito electrónico.	
2.1 Polarización de los diodos y curva de operación		
a) Polarización		
b) Curva característica del diodo		
2.2 Rectificador de media onda		
a) Transformador		
b) Rectificador de media onda		
c) Resistencia de carga		
2.3 Rectificador de onda completa		
a) Transformador con derivación central		
b) Rectificador de onda completa		
2.4 Rectificador de puente completo		
a) Puente rectificador		
2.5 Parámetros de los diodos		
a) Hojas de características del diodo		
b) parámetros del diodo		
2.6 Filtros con condensador		
a) Condensador como filtro		
b) Voltaje de rizo		
2.7 Fuentes de alimentación de CD		
a) Características de las fuentes		
b) fuentes de voltaje positivo		
c) fuentes de voltaje negativo		
Lecturas y otros recursos	Robert L. Boylestad y Louis Nashelsky, <i>Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos</i> . Decimoprimer edición. Perason Education, 2018.	
Métodos de enseñanza	Exposición de temas. Presentación y solución de ejercicios en clase. Simulación de circuitos electrónicos.	
Actividades de aprendizaje	Resolución de ejercicios. Elaboración de una fuente de voltaje.	



3.- DIODOS ZENER		7 horas
Objetivo Especifico:	Analizar la operación de los diodos zener como reguladores de voltaje.	
3.1 Región de polarización directa a) Características del diodo zener b) Curva característica del diodo zener c) Diodo zener trabajando en la zona directa		
3.2 Polarización inversa a) Diodo zener trabajando en la zona inversa b) Operación en la zona de ruptura.		
3.3 Diodo zener como regulador de voltaje a) Diodo zener como regulador b) Regulador zener con carga c) Condiciones extremas en la regulación		
3.4 Especificaciones y valores nominales de los diodos zener a) Voltaje zener b) Corriente máxima c) Potencia nominal d) gráficas corriente-voltaje		
Lecturas y otros recursos	Robert L. Boylestad y Louis Nashelsky, <i>Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos</i> . Decimoprimera edición. Perason Education, 2018. Hojas de características de los diodos Zener.	
Métodos de enseñanza	Exposición de temas. Presentación y solución de ejercicios en clase. Simulación de circuitos electrónicos.	
Actividades de aprendizaje	Resolución de ejercicios. Dinámicas de Trabajo en Equipo	



4.- DISPOSITIVOS OPTOELECTRÓNICOS		5 horas
Objetivo Específico:	Analizar la operación de los componentes optoelectrónicos y diseñar circuitos con dispositivos optoelectrónicos.	
4.1 Clasificación de los dispositivos optoelectrónico a) Dispositivos emisores b) Dispositivos receptores		
4.2 Celdas fotovoltaicas a) Funcionamiento de las celdas fotovoltaicas b) Aplicaciones de las celdas		
4.3 Diodos emisores de luz a) Polarización directa e inversa del led b) Protección del led c) Circuitos con led		
4.4 Fototransistores a) Características del foto transistor b) funcionamiento		
4.5 Optoacopladores a) tipos de optoacopladores b) funcionamiento de los optoacopladores		
Lecturas y otros recursos	Robert L. Boylestad y Louis Nashelsky, <i>Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos</i> . Decimoprimer edición. Perason Education, 2018. Hojas de características de los fototransistores.	
Métodos de enseñanza	Exposición de temas. Presentación y solución de ejercicios en clase. Simulación de circuitos electrónicos.	
Actividades de aprendizaje	Investigación a cerca de diferentes dispositivos optoelectrónicos y su clasificación Resolución de ejercicios.	



5.- TRANSISTORES BIPOLARES OPERANDO EN LA REGIÓN ACTIVA		15 horas
Objetivo Específico:	Analizar la operación de los transistores bipolares como amplificadores de señal, trabajando en la región activa de la curva de polarización, y diseñar circuitos electrónicos basados en transistores bipolares.	
<p>5.1 Estructura de los transistores bipolares</p> <p>a) El transistor NPN sin polarización</p> <p>b) El transistor PNP sin polarización</p> <p>5.2 Operación de los transistores</p> <p>a) Curva característica de entrada</p> <p>b) Curva característica de salida</p> <p>5.3 Polarización y operación</p> <p>a) El transistor polarizado</p> <p>b) Recta de carga</p> <p>c) Punto de operación</p> <p>5.4 Configuración en base común</p> <p>a) Conexión en base común</p> <p>b) Recta de carga</p> <p>c) Punto de operación</p> <p>5.5 Configuración emisor común</p> <p>a) Conexión en base común</p> <p>b) Recta de carga</p> <p>c) Punto de operación</p> <p>5.6 Configuración colector común</p> <p>a) Conexión en base común</p> <p>b) Recta de carga</p> <p>c) Punto de operación</p> <p>5.7 Amplificación</p> <p>a) Circuito equivalente de pequeña señal</p> <p>b) Funcionamiento del amplificador</p> <p>c) Ganancia de voltaje</p> <p>d) Ganancia de corriente</p> <p>5.8 Transistores en cascada (Darlington)</p> <p>a) Etapas en cascada</p> <p>b) Transistor Darlington</p> <p>5.9 Parámetros que afectan la operación de los transistores bipolares.</p> <p>a) Ancho de banda de respuesta del transistor</p> <p>b) variaciones de la h_{fe}</p> <p>c) Potencia del transistor</p> <p>d) hoja de características del transistor</p>		
Lecturas y otros recursos	Robert L. Boylestad y Louis Nashelsky, <i>Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos</i> . Decimoprimer edición. Perason Education, 2018. Simulador de circuitos electrónicos Hojas de características de los transistores.	
Métodos de enseñanza	Exposición de temas. Presentación y solución de ejercicios en clase.	
Actividades de aprendizaje	Dinámicas de Trabajo en Equipo. Resolución de ejercicios.	



6.- TRANSISTORES BIPOLARES EN CORTE Y SATURACIÓN		8 horas
Objetivo	Analizar la operación de los transistores bipolares trabajando como interruptores en la región de corte y saturación, y diseñar circuitos que utilicen el transistor bipolar como interruptor.	
Específico:	6.1 Operación en la región de corte a) Recta de carga b) Punto de operación c) Corriente de corte 6.2 Operación en la región de saturación a) Recta de carga b) Punto de operación c) Voltaje de saturación 6.3 Transistores empleados como elementos de conmutación a) El transistor en conmutación b) Saturación del transistor sin conocer el valor de la beta c) Excitación de leds 6.4 Transistores en cascada a) Transistores activados por transistores. b) opto transistores en corte y saturación 6.5 Operación de relevadores a) Conexiones de relevadores por medio del transistor b) Protecciones del transistor	
Lecturas y otros recursos	Robert L. Boylestad y Louis Nashelsky, <i>Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos</i> . Decimoprimer edición. Perason Education, 2018. Simulador de circuitos electrónicos.	
Métodos de enseñanza	Exposición de temas. Presentación y solución de ejercicios en clase. Simulación de circuitos electrónicos.	
Actividades de aprendizaje	Resolución de ejercicios. Tareas.	



7.- TRANSISTORES DE EFECTO DE CAMPO		7 horas
Objetivo Específico:	Analizar la polarización y operación de los transistores de efecto de campo en circuitos electrónicos, y diseñar circuitos electrónicos con base en transistores JFET.	
7.1 Polarización del JFET a) Características y construcción del JFET b) Parámetros del JFET		
7.2 Operación del JFET a) Curva de la transconductancia b) Autopolarización c) Polarización por divisor de voltaje		
7.3 Amplificación del JFET a) Ganancia de voltaje b) Ganancia de corriente		
Lecturas y otros recursos	Robert L. Boylestad y Louis Nashelsky, <i>Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos</i> . Decimoprimer edición. Perason Education, 2018. Simulador de circuitos electrónicos.	
Métodos de enseñanza	Exposición de temas. Presentación y solución de ejercicios en clase. Simulación de circuitos electrónicos.	
Actividades de aprendizaje	Resolución de ejercicios. Trabajo en equipos.	



8.- INTRODUCCIÓN A LOS AMPLIFICADORES OPERACIONALES		15 horas
Objetivo	Conocer los principios de operación y las configuraciones básicas de los amplificadores operacionales, y aplicar los amplificadores operacionales en circuitos electrónicos.	
Específico:	operacionales, y aplicar los amplificadores operacionales en circuitos electrónicos.	
8.1 ¿Qué es un amplificador operacional? a) Introducción b) Aplicaciones del amplificador operacional		
8.2 Características del amplificador operacional a) Terminales y encapsulados del amplificador operacional b) Voltaje diferencial c) Ganancia de lazo abierto		
8.3 Configuración inversora a) Ecuación de salida b) Función de transferencia		
8.4 Configuración no inversora a) Ecuación de salida b) Función de transferencia		
8.5 Configuración seguidor a) Ecuación de salida b) Función de transferencia		
8.6 Configuración sumadora a) Ecuación de salida b) Función de transferencia		
8.7 Integrador y diferenciador a) Ecuación de salida del Integrador b) Función de transferencia c) Ecuación de salida del diferenciador d) Función de transferencia		
8.8 Aplicaciones de los amplificadores operacionales a) Comparador b) Filtros c) Generadores de señal		
Lecturas y otros recursos	Robert L. Boylestad y Louis Nashelsky, <i>Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos</i> . Decimoprimer edición. Perason Education, 2018. Simulador de circuitos electrónicos.	
Métodos de enseñanza	Exposición de temas. Presentación y solución de ejercicios en clase. Simulación de circuitos electrónicos.	
Actividades de aprendizaje	Resolución de ejercicios. Trabajos en equipos.	



9.- FUENTES DE ALIMENTACIÓN REGULADAS		5 horas
Objetivo Específico:	Entender los principios de operación de una fuente de alimentación regulada, así como los circuitos reguladores lineales.	
9.1 Características de las fuentes de alimentación		
a) Fuentes positivas		
b) Fuentes negativas		
c) fuentes de varios voltajes		
9.2 Limitación de corriente		
a) Circuitos de protección		
9.3 Reguladores integrados de tres terminales		
a) Regulador positivo		
b) Reguladores negativos		
c) Reguladores ajustables		
9.4 Amplificación de la corriente de salida		
a) Transistor de potencia para amplificar la corriente		
Lecturas y otros recursos	Robert L. Boylestad y Louis Nashelsky, <i>Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos</i> . Decimoprimer edición. Perason Education, 2018. Simulador de circuitos electrónicos. Hojas de datos de dispositivos electrónicos.	
Métodos de enseñanza	Exposición de temas. Presentación y solución de ejercicios en clase. Aprendizaje orientado a proyectos.	
Actividades de aprendizaje	Resolución de ejercicios. Proyecto de diseño y construcción de una fuente de alimentación regulada ajustable.	

E) ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Exposición de temas.
- Lectura de artículos científicos y de divulgación.
- Trabajos de investigación por parte de los alumnos.
- Aprendizaje orientado a proyectos.
- Uso de simuladores.
- Visitas a empresas.



F) EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Elaboración y/o presentación de:	Periodicidad	Abarca	Ponderación
Primer parcial Examen teórico escrito: 80% Actividades (tareas y proyectos de simulación y de implementación de circuitos electrónicos): 20% Total: 100%	16 sesiones	1.1 - 2.5	20 %
Segundo parcial Examen teórico escrito: 80% Actividades (tareas y proyectos de simulación y de implementación de circuitos electrónicos): 20% Total: 100%	16 sesiones	2.6 - 5.2	20 %
Tercer parcial Examen teórico escrito: 80% Actividades (tareas y proyectos de simulación y de implementación de circuitos electrónicos): 20% Total: 100%	16 sesiones	5.3 - 6.2	20 %
Cuarto parcial Examen teórico escrito: 80% Actividades (tareas y proyectos de simulación y de implementación de circuitos electrónicos): 20% Total: 100%	16 sesiones	6.3 - 8.2	20 %
Quinto parcial Examen teórico escrito: 80% Actividades (tareas y proyectos de simulación y de implementación de circuitos electrónicos): 20% Total: 100%	16 sesiones	8.3 - 9.4	20 %
TOTAL ORDINARIO: Promedio de los parciales			100%
Examen Extraordinario 100% Examen teórico y/o práctico escrito	Semana 17 del semestre en curso	Todas las unidades	100% Temario
Examen a título 100% Examen teórico y/o práctico escrito	De acuerdo con programación de Secretaría Escolar	Todas las unidades	100% Temario
Examen de regularización 100% Examen teórico y/o práctico escrito	De acuerdo con programación de Secretaría Escolar	Todas las unidades	100% Temario



G) BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

Textos básicos:

- 1.- Robert L. Boylestad y Louis Nashelsky, *Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos*. Decimoprimer edición. Perason Education, 2018.
- 2.- Albert P. Malvino and David J. Bates, *Electronic Principles*. 8th edition. McGraw-Hill, 2016.
- 3.- Adel S. Sedra, Kenneth C. Smith, Tony Chan Carusone and Vicent Gaudet, *Microelectronic Circuits*. Eighth edition. Oxford University Press, 2019.
- 4.- Muhammad H. Rashid, *Microelectronic Circuits. Analysis and Design*. Cengage Learning, 2016.
- 5.- Thomas L. Floyd, *Electronic Devices*. 10th edition. Pearson Education, 2018.
- 6.- C. J. Savant Jr, Martin S. Roden y Gordon L. Carpenter, *Diseño Electrónico. Circuitos y Sistemas*. Tercera edición. Pearson Education, 2000.
- 7.- Ramón Bragós Bardia, *Circuitos y dispositivos electrónicos*. Sexta edición. Alfaomega, 2001.

Sitios de Internet

- www.datasheetcatalog.com

Software:

Simulador de circuitos electrónicos analógicos.