

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

## COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA

### COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA

#### PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

#### I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica:** Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas; Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Tijuana; Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada; Facultad de Ingeniería y Negocios, Tecate; y Facultad de Ingeniería, Mexicali.
2. **Programa Educativo:** Ingeniero Industrial
3. **Plan de Estudios:** 2019-2
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Electrónica Industrial Aplicada
5. **Clave:** 34935
6. **HC:** 02 **HL:** 02 **HT:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
7. **Etapas de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



#### Equipo de diseño de PUA

#### Firma

Ricardo Jesús Renato Guerra Fraustro  
 Victor Manuel Juárez Luna  
 Sandra Soto  
 Gabriela Jacobo Galicia  
 Oscar Omar Ovalle Osuna

**Fecha:** 06 de septiembre de 2018

#### Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

#### Firma

María Cristina Castañón Bautista  
 José Luis González Vázquez  
 Humberto Cervantes De Ávila  
 Angélica Reyes Mendoza  
 Alejandro Mungaray Moctezuma

## **II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

El propósito de la unidad de aprendizaje de Electrónica Industrial Aplicada es identificar y analizar los componentes que le permitan controlar el comportamiento de sistemas electrónicos, en sistemas productivos. Esta asignatura se encuentra ubicada en la etapa disciplinaria con carácter de optativo y pertenece al área de Manufactura.

## **III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Diseñar e implementar circuitos electrónicos, a través de elementos semiconductores, para controlar el comportamiento de sistemas electrónicos de potencia, con una actitud propositiva y cuidando el bienestar de las personas y su entorno.

## **IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO**

Elabora y presenta un proyecto de sistemas electrónicos de potencia derivado de las experiencias del laboratorio y la teoría vista en clase. La entrega del reporte es en formato digital, cuidando los lineamientos establecidos.

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**  
**UNIDAD I. Fundamentos de la electrónica**

**Competencia:**

Identificar los métodos de elaboración y el funcionamiento de los materiales semiconductores, mediante el análisis de materiales y su manipulación, para analizar y diseñar circuitos que contengan dispositivos electrónicos de estado sólido, con una actitud crítica y propositiva.

**Contenido:**

**Duración:** 4 horas

- 1.1 Conceptos básicos.
- 1.2 Material intrínseco, extrínseco y dopaje.
- 1.3 Polarización directa e inversa.

**UNIDAD II. Diodos**

**Competencia:**

Analizar la curva característica del diodo, para atender necesidades de diseño en la solución de problemas en la industria, mediante la aplicación de los distintos tipos de diodos, con responsabilidad y pensamiento crítico.

**Contenido:**

**Duración:** 4 horas

- 2.1 Diodo rectificador
- 2.2 Diodo zener (regulador de voltaje)
- 2.3 Diodo emisor de luz (Led)

### UNIDAD III. Transistores

**Competencia:**

Analizar circuitos electrónicos con transistores, usando herramientas de análisis y diseño, para controlar el flujo de la corriente eléctrica y la distribución de potencia en un sistema eléctrico, con una actitud crítica y proactiva.

**Contenido:****Duración:** 4 horas

- 3.1 Transistor de unión bipolar.
- 3.2 Funcionamiento.
- 3.3 Aplicaciones.

### UNIDAD IV. Tiristores

**Competencia:**

Diseñar circuitos de disparo, mediante el análisis de los componentes disponibles, para controlar la potencia en una carga eléctrica, con responsabilidad y cuidando del bienestar del usuario y su entorno.

**Contenido:****Duración:** 12 horas

- 4.1 Configuración de elementos de cuatro capas
- 4.2 Rectificador controlado de silicio (SCR)
- 4.3 Diac y Triac

## UNIDAD V. Sensores

**Competencia:**

Diseñar circuitos con sensores, para detectar eventos específicos que afecten al circuito, mediante técnicas de análisis y diseño, con responsabilidad y cuidando del bienestar propio, ajeno y del entorno.

**Contenido:****Duración:** 8 horas

- 5.1 Inductivos
- 5.2 Capacitivos
- 5.3 Ópticos
- 5.4 Térmicos
- 5.5 Resistivos

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
<b>UNIDAD I</b>				
1	Identificar las reglas de seguridad y el equipo que conforma el laboratorio, mediante la exposición del reglamento interno del laboratorio y la consulta de manuales del equipo disponible, para trabajar de manera segura, con responsabilidad y trabajo en equipo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El docente expone las reglas de seguridad del laboratorio.</li> <li>2. El docente explica el funcionamiento del equipo de laboratorio: fuentes de alimentación, multímetro, osciloscopio y generador de funciones.</li> <li>3. El estudiante firma de enterado el registro de conocimiento del reglamento interno del laboratorio.</li> </ol>	Fuente de alimentación, multímetro, osciloscopio, generador de funciones y manuales.	2 horas
2	Identificar la naturaleza de los semiconductores, mediante la elaboración de circuitos que comprueben su funcionamiento, para diferenciar entre polarización directa e indirecta, cuidando del bienestar propio y ajeno.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El alumno construye el circuito correspondiente a la práctica de análisis indicada por el docente.</li> <li>2. El alumno realiza las mediciones correspondientes a la práctica en curso.</li> <li>3. Entrega del reporte completo con los siguientes elementos mínimos: Portada con datos de identificación; índice o contenido; marco teórico; cálculos previos; marco experimental; tabla de resultados obtenidos; conclusiones individuales; referencias.</li> </ol>	Protoboard, componentes del circuito, instrumentos de medición y fuente de alimentación.	2 horas
<b>UNIDAD II</b>				
3	Identificar el funcionamiento del diodo rectificador, mediante el análisis de circuitos rectificadores, para establecer parámetros de desempeño, con responsabilidad y dedicación.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El alumno construye el circuito correspondiente a la práctica de análisis indicada por el docente.</li> <li>2. El alumno realiza las mediciones correspondientes a la práctica en curso.</li> <li>3. Entrega del reporte completo con los</li> </ol>	Protoboard, componentes del circuito, hojas de especificaciones de los componentes, instrumentos de medición y fuente de	2 horas

		siguientes elementos mínimos: Portada con datos de identificación; índice o contenido; marco teórico; cálculos previos; marco experimental; tabla de resultados obtenidos; conclusiones individuales; referencias.	alimentación.	
4	Identificar el funcionamiento del diodo zener, mediante el análisis de circuitos reguladores, para establecer parámetros de desempeño, con pensamiento crítico y dedicación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El alumno construye el circuito correspondiente a la práctica de análisis indicada por el docente.</li> <li>2. El alumno realiza las mediciones correspondientes a la práctica en curso.</li> <li>3. Entrega del reporte completo con los siguientes elementos mínimos: Portada con datos de identificación; índice o contenido; marco teórico; cálculos previos; marco experimental; tabla de resultados obtenidos; conclusiones individuales; referencias</li> </ol>	Protoboard, componentes del circuito, hojas de especificaciones de los componentes, instrumentos de medición y fuente de alimentación.	2 horas
5	Analizar el funcionamiento del diodo emisor de luz, mediante la implementación de circuitos, para explorar las posibles aplicaciones, cuidando de la seguridad del usuario y su entorno.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El alumno construye el circuito correspondiente a la práctica de análisis indicada por el docente.</li> <li>2. El alumno realiza las mediciones correspondientes a la práctica en curso.</li> <li>3. Entrega del reporte completo con los siguientes elementos mínimos: Portada con datos de identificación; índice o contenido; marco teórico; cálculos previos; marco experimental; tabla de resultados obtenidos; conclusiones individuales; referencias.</li> </ol>	Protoboard, componentes del circuito, hojas de especificaciones de los componentes, instrumentos de medición y fuente de alimentación.	2 horas
<b>UNIDAD III</b>				
6	Elaborar circuitos con transistores, mediante las herramientas de	1. El alumno construye el circuito correspondiente a la práctica de	Protoboard, componentes del	2 horas

	análisis y diseño, para verificar la función de interruptor de estado sólido, con pensamiento crítico y orden.	<p>elaboración de circuitos indicada por el docente.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. El alumno realiza las mediciones correspondientes a la práctica en curso.</li> <li>3. Entrega del reporte completo con los siguientes elementos mínimos: Portada con datos de identificación; índice o contenido; marco teórico; cálculos previos; marco experimental; tabla de resultados obtenidos; conclusiones individuales; referencias.</li> </ol>	circuito, instrumentos de medición y fuente de alimentación.	
7	Elaborar circuitos con transistores, mediante las herramientas de análisis y diseño, para verificar la función de amplificador, con pensamiento crítico y trabajo en equipo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El alumno construye el circuito correspondiente a la práctica de elaboración de circuitos indicada por el docente.</li> <li>2. El alumno realiza las mediciones correspondientes a la práctica en curso.</li> <li>3. Entrega del reporte completo con los siguientes elementos mínimos: Portada con datos de identificación; índice o contenido; marco teórico; cálculos previos; marco experimental; tabla de resultados obtenidos; conclusiones individuales; referencias.</li> </ol>	Protoboard, componentes del circuito, hojas de especificaciones de los componentes, instrumentos de medición y fuente de alimentación.	2 horas
<b>UNIDAD IV</b>				
8	Elaborar circuitos con SCR, mediante las herramientas de análisis y diseño, para medir su efecto sobre cargas eléctricas, con dedicación y trabajo en colaborativo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El alumno construye el circuito correspondiente a la práctica de elaboración de circuitos indicada por el docente.</li> <li>2. El alumno realiza las mediciones correspondientes a la práctica en curso.</li> <li>3. Entrega del reporte completo con los</li> </ol>	Protoboard, componentes del circuito, hojas de especificaciones de los componentes, instrumentos de medición y fuente de alimentación.	2 horas



		siguientes elementos mínimos: Portada con datos de identificación; índice o contenido; marco teórico; cálculos previos; marco experimental; tabla de resultados obtenidos; conclusiones individuales; referencias.		
9	Elaborar circuitos con DIAC, mediante las herramientas de análisis y diseño, para medir su efecto sobre cargas eléctricas, con pensamiento crítico y trabajo en equipo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El alumno construye el circuito correspondiente a la práctica de elaboración de circuitos indicada por el docente.</li> <li>2. El alumno realiza las mediciones correspondientes a la práctica en curso.</li> <li>3. Entrega del reporte completo con los siguientes elementos mínimos: Portada con datos de identificación; índice o contenido; marco teórico; cálculos previos; marco experimental; tabla de resultados obtenidos; conclusiones individuales; referencias.</li> </ol>	Protoboard, componentes del circuito, hojas de especificaciones de los componentes, instrumentos de medición y fuente de alimentación.	2 horas
10	Elaborar circuitos con TRIAC, mediante las herramientas de análisis y diseño, para medir su efecto sobre cargas eléctricas, con pensamiento crítico y trabajo en equipo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El alumno construye el circuito correspondiente a la práctica de elaboración de circuitos indicada por el docente.</li> <li>2. El alumno realiza las mediciones correspondientes a la práctica en curso.</li> <li>3. Entrega del reporte completo con los siguientes elementos mínimos: Portada con datos de identificación; índice o contenido; marco teórico; cálculos previos; marco experimental; tabla de resultados obtenidos; conclusiones individuales; referencias.</li> </ol>	Protoboard, componentes del circuito, hojas de especificaciones de los componentes, instrumentos de medición y fuente de alimentación.	2 horas

11	Elaborar circuitos con sensores inductivos, mediante las herramientas de análisis y diseño, para analizar su efectividad, con pensamiento crítico y trabajo en equipo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El alumno construye el circuito correspondiente a la práctica de elaboración de circuitos indicada por el docente.</li> <li>2. El alumno realiza las mediciones correspondientes a la práctica en curso.</li> <li>3. Entrega del reporte completo con los siguientes elementos mínimos: Portada con datos de identificación; índice o contenido; marco teórico; cálculos previos; marco experimental; tabla de resultados obtenidos; conclusiones individuales; referencias</li> </ol>	Protoboard, componentes del circuito, hojas de especificaciones de los componentes, instrumentos de medición y fuente de alimentación.	2 horas
12	Elaborar circuitos con sensores capacitivos, mediante las herramientas de análisis y diseño, para analizar su efectividad, con pensamiento crítico y trabajo en equipo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El alumno construye el circuito correspondiente a la práctica de elaboración de circuitos indicada por el docente.</li> <li>2. El alumno realiza las mediciones correspondientes a la práctica en curso.</li> <li>3. Entrega del reporte completo con los siguientes elementos mínimos: Portada con datos de identificación; índice o contenido; marco teórico; cálculos previos; marco experimental; tabla de resultados obtenidos; conclusiones individuales; referencias</li> </ol>	Protoboard, componentes del circuito, hojas de especificaciones de los componentes, instrumentos de medición y fuente de alimentación.	3 horas
13	Elaborar circuitos con sensores ópticos, mediante las herramientas de análisis y diseño, para analizar su efectividad, con pensamiento crítico y trabajo en equipo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El alumno construye el circuito correspondiente a la práctica de elaboración de circuitos indicada por el docente.</li> <li>2. El alumno realiza las mediciones correspondientes a la práctica en curso.</li> <li>3. Entrega del reporte completo con los siguientes elementos mínimos: Portada con datos de identificación;</li> </ol>	Protoboard, componentes del circuito, hojas de especificaciones de los componentes, instrumentos de medición y fuente de alimentación.	2 horas

		índice o contenido; marco teórico; cálculos previos; marco experimental; tabla de resultados obtenidos; conclusiones individuales; referencias		
14	Elaborar circuitos con sensores térmicos, mediante las herramientas de análisis y diseño, para analizar su efectividad, con pensamiento crítico y trabajo en equipo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El alumno construye el circuito correspondiente a la práctica de elaboración de circuitos indicada por el docente.</li> <li>2. El alumno realiza las mediciones correspondientes a la práctica en curso.</li> <li>3. Entrega del reporte completo con los siguientes elementos mínimos: Portada con datos de identificación; índice o contenido; marco teórico; cálculos previos; marco experimental; tabla de resultados obtenidos; conclusiones individuales; referencias</li> </ol>	Protoboard, componentes del circuito, hojas de especificaciones de los componentes, instrumentos de medición y fuente de alimentación.	3 horas
15	Elaborar circuitos con sensores resistivos, mediante las herramientas de análisis y diseño, para analizar su efectividad, con pensamiento crítico y trabajo en equipo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El alumno construye el circuito correspondiente a la práctica de elaboración de circuitos indicada por el docente.</li> <li>2. El alumno realiza las mediciones correspondientes a la práctica en curso.</li> <li>3. Entrega del reporte completo con los siguientes elementos mínimos: Portada con datos de identificación; índice o contenido; marco teórico; cálculos previos; marco experimental; tabla de resultados obtenidos; conclusiones individuales; referencias</li> </ol>	Protoboard, componentes del circuito, hojas de especificaciones de los componentes, instrumentos de medición y fuente de alimentación.	2 horas

## VII. MÉTODO DE TRABAJO

**Encuadre:** El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

### **Estrategia de enseñanza (docente):**

- El docente llevará a cabo distintas prácticas que les permitirá a los alumnos desarrollar sus habilidades de lectura para obtener información específica, realizar lecturas rápidas para tener una idea de un texto en el idioma inglés, buscar detalles en temas técnicos del área de la ingeniería industrial, exposiciones del idioma inglés en forma oral, redactar ensayos sobre temas específicos donde los alumnos expresan sus ideas y defienden sus puntos de vista, debe organizar las actividades del aula y estar a cargo de supervisar el rendimiento de los alumnos. El docente hará presentaciones audiovisuales de los temas más importantes en clase y dará retroalimentación a los alumnos buscando principalmente que los estudiantes desarrollen su capacidad para comprender textos escritos en el idioma inglés.

### **Estrategia de aprendizaje (alumno):**

- Los estudiantes trabajarán de manera independiente, siendo responsables de su propio aprendizaje. Los estudiantes podrán manejar el idioma inglés de varias maneras. Los estudiantes realizarán prácticas de aprendizaje efectivas y podrán monitorear su progreso y evaluar su rendimiento en el uso del idioma inglés.
- En este curso, se espera que los estudiantes trabajen de manera activa, cooperativa, individual y grupal. Realizarán diferentes actividades como: leer textos sobre diferentes temas relacionados con el campo de la ingeniería industrial, responder preguntas y llenar espacios, ejercicios de opción

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

### Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

### Criterios de evaluación

-Proyecto de sistemas electrónicos (evidencia de desempeño).....	30%
-Reportes de laboratorio.....	20%
-Cuadernillo de ejercicios.....	20%
-Examen.....	30%
<b>Total.....</b>	<b>100%</b>

## IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Horowitz, P., Hill W. (2015). <i>The Art of Electronics</i>. Cambridge, UK: Cambridge University Press</p> <p>Makarov, S. N., Ludwig R., Bitar, S. J., (2016). <i>Practical Electrical Engineering</i>. Heidelberg, Alemania: Springer.</p> <p>Rashid, M. H., Navarro, R. (2015) <i>Electrónica de Potencia</i>. México, D.F.: Pearson.</p>	<p>Boylestad, R. L., Navarro, R., Piñón, J. F., Rodríguez O. (2017) <i>Introducción al Análisis de Circuitos</i>. México, D.F.: Pearson Educación.</p> <p>Reddy, S. R., (2014). <i>Fundamentals of power electronics</i>. Oxford, UK: Alpha Science International.</p> <p>Wilamowski, B. M., Irwin, J. D., (2016). <i>Fundamentals of Industrial Electronics; Boca Raton, FL, E.E.U.U.</i>: CRC Press</p>

## X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente debe contar con título de Ingeniería, tener con conocimientos en conexiones eléctricas y circuitos de electrónica de potencia. Debe ser facilitador del logro de competencias, promotor del aprendizaje autónomo y responsable en el alumno, debe propiciar un ambiente que genere confianza y autoestima para el aprendizaje permanente, poseer actitud reflexiva y colaborativa con docentes y alumnos. Practicar los principios democráticos con respeto y honestidad.