



**A) CURSO**

Clave	Asignatura
5717	Electrónica Industrial A

Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos	Horas Totales
3	2	3	8	48 h de teoría 32 h de práctica

**B) DATOS BÁSICOS DEL CURSO**

	IEA	IM	IMA	IME	IMT
Nivel:				VIII	VII
Tipo (Optativa, Obligatoria)				Optativa	Obligatoria
Prerrequisito:				Electrónica Aplicada	Electrónica II (5591)
Clasificación CACEI:				IA	DI

**C) OBJETIVO GENERAL DEL CURSO**

**Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:**

Analizar las características de los principales dispositivos electrónicos de potencia, aplicar diversas topologías con estos dispositivos e identificar sus aplicaciones en los procesos industriales

**D) CONTENIDOS Y MÉTODOS POR UNIDADES Y TEMAS**

1.- Introducción		<b>8 hs</b>
Objetivo Específico:	Conocer el campo de aplicación de la electrónica industrial, así como los principales dispositivos que se emplean.	
1.1 Desarrollo y aplicación de la electrónica en circuitos de potencia. 1.2 Clasificación de los convertidores de potencia. 1.3 Interruptores electrónicos. 1.3.1 Diodos. 1.3.2 Transistores. 1.3.3 Tiristores. 1.4 Selección de dispositivos interruptores de estado sólido. 1.5 Diseño térmico.		
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Daniel W. Hart, Electrónica de Potencia, 2ª Edición, Pearson Prentice Hall, España 2010. Muhammad H. Rashid, Electrónica de Potencia, 4ª Edición, Pearson Prentice Hall, 2015	
<b>Métodos de enseñanza</b>	Exposición de temas. Presentación y solución de ejercicios en clase. Análisis de casos de selección de dispositivos semiconductores.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Exposición de temas. Presentación y solución de ejercicios en clase. Análisis de casos de selección de dispositivos semiconductores.	



2.- Circuitos rectificadores.		8 hs
<b>Objetivo Específico:</b>	Analizar el proceso de conversión de corriente alterna a corriente directa, reconociendo los elementos electrónicos que intervienen.	
2.1 Rectificadores no controlados monofásicos y polifásicos. 2.2 Rectificadores controlados monofásicos y polifásicos. 2.3 Control de fase. 2.4 Circuitos de disparo. 2.5 Diseño térmico.		
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Daniel W. Hart, Electrónica de Potencia, 2ª Edición, Pearson Prentice Hall, España 2010. Muhammad H. Rashid, Electrónica de Potencia, 4ª Edición, Pearson Prentice Hall, 2015	
<b>Métodos de enseñanza</b>	Exposición de temas. Presentación y solución de ejercicios en clase. Análisis de casos de selección de dispositivos semiconductores.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Resolución de problemas de manera individual y grupal. Tareas y trabajos. Simulaciones por computadora. Trabajos de investigación.	

3.- Convertidores CD-CD		8 hs
<b>Objetivo Específico:</b>	Analizar el proceso de conversión de corriente directa a corriente directa identificando los elementos electrónicos que intervienen.	
3.1 Convertidor conmutado básico. 3.2 Convertidor reductor. 3.3 Convertidor elevador. 3.4 Convertidor reductor elevador. 3.5 Consideraciones de diseño.		
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Daniel W. Hart, Electrónica de Potencia, 2ª Edición, Pearson Prentice Hall, España 2010. Muhammad H. Rashid, Electrónica de Potencia, 4ª Edición, Pearson Prentice Hall, 2015	
<b>Métodos de enseñanza</b>	Exposición de temas. Presentación y solución de ejercicios en clase. Análisis de casos de selección de dispositivos semiconductores.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Resolución de problemas de manera individual y grupal. Tareas y trabajos. Simulaciones por computadora. Trabajos de investigación.	

4.- Convertidores CD-CA.		8 hs
<b>Objetivo Específico:</b>	Analizar el proceso de conversión de corriente directa a corriente alterna identificando los elementos electrónicos que intervienen.	
4.1 Convertidor de onda rectangular. 4.2 Convertidor de CD a CA con modulación de ancho de pulso. 4.3 Convertidor en voltaje y frecuencia constante. 4.4 Convertidor en voltaje y frecuencia variable. 4.5 Convertidor como generador universal. 4.6 Consideraciones de diseño.		
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Daniel W. Hart, Electrónica de Potencia, 2ª Edición, Pearson Prentice Hall, España 2010. Muhammad H. Rashid, Electrónica de Potencia, 4ª Edición, Pearson Prentice Hall, 2015	
<b>Métodos de enseñanza</b>	Exposición de temas. Presentación y solución de ejercicios en clase. Análisis de casos de selección de dispositivos semiconductores.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Resolución de problemas de manera individual y grupal. Tareas y trabajos. Simulaciones por computadora. Trabajos de investigación. Proyectos.	

5.- Control electrónico de motores de corriente directa (CD).		8 hs
<b>Objetivo Específico:</b>	Comparar y seleccionar los diferentes esquemas de control electrónico para motores de corriente directa (CD), de acuerdo a sus características.	



5.1 Consideraciones de operación del motor de CD en los cuatro cuadrantes. 5.2 Control de un motor de CD por medio de un convertidor de conmutación cd-cd. 5.3 Control para motores paso-paso. 5.4 Controles para Motores síncronos y Máquinas de CD sin escobillas.	
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Daniel W. Hart, Electrónica de Potencia, 2ª Edición, Pearson Prentice Hall, España 2010. Muhammad H. Rashid, Electrónica de Potencia, 4ª Edición, Pearson Prentice Hall, 2015
<b>Métodos de enseñanza</b>	Exposición de temas. Presentación y solución de ejercicios en clase. Análisis de casos de selección de dispositivos semiconductores.
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Resolución de problemas de manera individual y grupal. Tareas y trabajos. Simulaciones por computadora. Trabajos de investigación. Proyectos.

6.- Control electrónico de motores de corriente alterna.		<b>8 hs</b>
<b>Objetivo Específico:</b>	Aplicar los diferentes modelos para el control electrónico de motores de corriente alterna.	
6.1 Tipos de controles de corriente alterna. 6.2 Características de control de un motor asíncrono. 6.3 Control de par y velocidad de un motor de inducción. 6.4 Control dinámico de los motores de inducción. 6.5 Aplicaciones del control de par y velocidad de motores de inducción.		
<b>Lecturas y otros recursos</b>	Daniel W. Hart, Electrónica de Potencia, 2ª Edición, Pearson Prentice Hall, España 2010. Muhammad H. Rashid, Electrónica de Potencia, 4ª Edición, Pearson Prentice Hall, 2015	
<b>Métodos de enseñanza</b>	Exposición de temas. Presentación y solución de ejercicios en clase. Análisis de casos de selección de dispositivos semiconductores.	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Resolución de problemas de manera individual y grupal. Tareas y trabajos. Simulaciones por computadora. Trabajos de investigación. Proyectos	

En este espacio de formación se realizan 16 prácticas con duración de 32 h en total. Los temas de las prácticas son los siguientes:

Semiconductores de potencia y sus parámetros técnicos  
Rectificadores monofásicos no controlados  
Rectificadores trifásicos no controlados  
Control de fase en corriente alterna  
Rectificador controlado monofásico  
Rectificador controlado trifásico  
Convertidor cd-cd reductor en lazo abierto  
Convertidor cd-cd elevador en lazo abierto  
Convertidor cd-cd reductor en lazo cerrado  
Control de un motor de cd en dos cuadrantes.

#### E) ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Exposición con presentaciones multimedia.  
Trabajos de investigación por parte de los alumnos.  
Aprendizaje orientado a proyectos. Proyectos que involucren la selección, diseño y evaluación de los conocimientos adquiridos en el curso. Realización de un proyecto final cuyo objetivo será integrar un sistema de control de motores a un proceso mecatrónico.  
Visitas a industrias con alto grado de control electrónico de procesos.  
Uso computadora para el desarrollo de ejercicios y simulación de los mismos.

#### F) EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN



Elaboración y/o presentación de:	Periodicidad	Abarca	Ponderación
Primer parcial <ul style="list-style-type: none"><li>Examen escrito teórico y/o práctico 80%</li><li>Actividades (tareas y trabajos de resolución de problemas): 20%</li></ul>	16 sesiones	Unidades 1 y 2.	33.33 %
Segundo parcial <ul style="list-style-type: none"><li>Examen escrito teórico y/o práctico 80%</li><li>Actividades (tareas, trabajos de resolución de problemas y proyecto): 20%</li></ul>	16 sesiones	Unidades 3 y 4	33.33 %
Tercer parcial <ul style="list-style-type: none"><li>Examen escrito teórico y/o práctico 60%</li><li>Actividades (tareas y trabajos de resolución de problemas): 20%</li><li>Proyecto: 20%</li></ul>	16 sesiones	Unidades 5 y 6	33.34 %
TOTAL ORDINARIO			Sumatoria de parciales 100%
Examen Extraordinario 100% Examen escrito teórico y/o práctico	Semana 17 del semestre en curso	Todas las unidades	100% Temario
Examen a título 100% Examen escrito teórico y/o práctico	De acuerdo a programación de Secretaría Escolar	Todas las unidades	100% Temario
Examen de regularización 100% Examen escrito teórico y/o práctico	De acuerdo a programación de Secretaría Escolar	Todas las unidades	100% Temario
Otras actividades académicas requeridas	Para acreditar el curso es necesario haber acreditado el laboratorio correspondiente. La calificación del laboratorio no forma parte de la evaluación del curso.		

#### G) BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

##### Textos básicos:

- DANIEL W. HART, Electrónica de Potencia, 2ª, PEARSON Prentice Hall, España 2010.
- MUHAMMAD H. RASHID, Electrónica de Potencia 4ª. Edición, PEARSON Prentice Hall, 2015.

##### Textos complementarios:

- NED MOHAN, TORE M. UNDELAND, WILLIAM P. ROBBINS, Electrónica de Potencia, Convertidores, aplicaciones y diseño, Tercera edición, Mc Graw Hill, México 2009.



2. V. R. MOORTHI, Power Electronics Devices, Circuits and Industrial Applications, Oxford University Press, 2010.
3. P. C. SEN, Principles of Electric Machines and Power Electronics, Second Edition, John Wiley and Sons, 2013.
4. R. W. ERICKSON AND D. MAKSIMOVIC, Fundamentals of Power Electronics. third Edition, Springer, 2020.

**Sitios de Internet**

<http://www.ab.com/motion/>  
<http://www.yaskawa.com/>  
<http://www.baldor.com/>  
<http://www.irf.com/indexsw.html>