



### DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

<b>DEPARTAMENTO:</b>	Electrónica
<b>ACADEMIA A LA QUE PERTENECE:</b>	Electrónica Analógica Aplicada
<b>NOMBRE DE LA MATERIA:</b>	ELECTRÓNICA DE POTENCIA
<b>CLAVE DE LA MATERIA:</b>	ET305
<b>CARÁCTER DEL CURSO:</b>	Especializante Selectiva
<b>TIPO DE CURSO:</b>	Teoría
<b>No. DE CRÉDITOS:</b>	11
<b>No. DE HORAS TOTALES:</b>	80
<b>ANTECEDENTES:</b>	ET203 Y ET207
<b>CONSECUENTES:</b>	
<b>CARRERAS EN QUE SE IMPARTE:</b>	Licenciatura en In g. en Comunicaciones y Electrónica CEL
<b>FECHA DE ULTIMA REVISIÓN:</b>	<b>28 de Junio de 2013</b>

### PROPÓSITO GENERAL

Esta materia trata de la manipulación, conversión, transferencia y aprovechamiento de las distintas formas de la energía eléctrica con criterios de eficiencia, confiabilidad y optimización.

### OBJETIVO TERMINAL

El alumno analizará, caracterizará, diseñará e implementará: diversos sistemas de interfaces de potencia; control de cargas de DC y AC monofásicas y polifásicas; conversión de diversas formas de fuentes de alimentación, todo con técnicas principalmente de conmutación, empleando dispositivos y circuitos electrónicos de innovación con técnicas diversas de protección.

### CONOCIMIENTOS PREVIOS

Prerrequisito: Electrónica I ET202. Recomendable: Electrónica II ET203 y Diseño con Electrónica Integrada ET201, Laboratorio de Electrónica II ET207

### HABILIDADES Y DESTREZAS A DESARROLLAR

Generar principalmente las siguientes competencias en integración:



Identificación, Análisis, Diseño, Aplicación.

### ACTITUDES Y VALORES A FOMENTAR

Auto gestión del Conocimiento. Disposición a la investigación y su aplicación a la búsqueda de soluciones y optimizaciones. Trabajo de colaboración por equipo. Respeto y cuidado del entorno. Disposición por los procesos de mejora continua. Sentido de responsabilidad social. Compromiso con la asistencia, la puntualidad, el orden y la disciplina.

### METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Método	Método tradicional de exposición	Método Audiovisual	Aula Interactiva	Multimedia	Desarrollo de proyecto	Dinámicas	Estudio de casos	Otros (Actividades prácticas)
%	20	10				10	10	50

### CONTENIDO TEMÁTICO

<b>MODULO 1. INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA DE POTENCIA</b>		<b>6 HRS</b>
<i>OBJETIVO DEL MODULO: Presentación general del curso y sus antecedentes, su relación e interacción con otras áreas del conocimiento, generalidades, interfaces y control con elementos electromecánicos.</i>		
<b>1.1</b>	<b>Presentaciones, métodos, bibliografía y generalidades.</b>	<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: El alumno conocerá los contenidos del curso y sus justificaciones, el método de trabajo y los criterios de evaluación continua del curso</i>	
<b>1.2</b>	<b>Electrónica de Potencia: Conceptos generales, terminología, campos de aplicación.</b>	<b>1 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: El alumno conocerá y adoptará los principios y generalidades de la materia y sus interacciones con las diferentes asignaturas de la licenciatura</i>	
<b>1.3</b>	<b>Dispositivos base en la electrónica de potencia.</b>	<b>1 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: Detallar las características principales de las familias de dispositivos utilizados en E de P, su evolución, sus parámetros, caracterizaciones, evolución, ventajas e inconvenientes.</i>	
<b>1.4</b>	<b>Relevadores</b>	<b>1 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: Realizar la Clasificación, caracterización, diseños y</i>	



	<i>aplicaciones de relevadores, en sistemas de aislamiento, interfaces de potencia y control.</i>	
<b>1.5</b>	<b>ACTIVIDAD PRACTICA:</b> <i>Analizar, diseñar e implementar un sistema que utilice elementos electromecánicos para funciones de control de proceso e interfase</i>	<b>2 HRS</b>
	<b>OBJETIVO DE LA PRACTICA:</b> <i>Aprovechar y resaltar las ventajas que proporcionan los relevadores en aplicaciones de interfases de potencia, de acondicionamiento y de control, considerando sus limitaciones e inconvenientes.</i>	
<b>MODULO 2. SISTEMAS ELECTRICOS DE POTENCIA</b>		<b>8 HRS</b>
<i>OBJETIVO DEL MODULO: Analizar y resolver problemas teóricos y prácticos de esta área del conocimiento que es un fundamental soporte para la materia.</i>		
<b>2.1</b>	<b>Potencia reactiva, compleja y aparente</b>	<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: Plantear y resolver problemas y relacionando los tres conceptos.</i>	
<b>2.2</b>	<b>Valor eficaz , factor de potencia</b>	<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: Análisis, planteamiento y solución de problemas, mediciones reales</i>	
<b>2.3</b>	<b>Armónicos. Ondas periódicas no sinusoidales</b>	<b>1 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: Resolver problemas para su discusión y análisis.</i>	
<b>2.4</b>	<b>Fuentes sinusoidales con cargas lineales y no lineales.</b>	<b>1 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: Resolver problemas para su discusión y análisis.</i>	
<b>2.5</b>	<b>ACTIVIDAD PRACTICA:</b> <i>Realizar mediciones con diversos métodos de las diferentes variables eléctricas involucradas.</i>	<b>2 HRS</b>
	<b>OBJETIVO DE LA PRACTICA:</b> <i>Comprobación verificación y reafirmación teórica.</i>	
<b>MODULO 3. TIRISTORES</b>		<b>16 HRS</b>
<i>OBJETIVO DEL MODULO: Analizar y resolver problemas para aplicaciones de interfases de potencia diversos y de aplicaciones de acondicionamiento, procesamiento y control utilizando dispositivos de estado sólido de operación discreta.</i>		
<b>3.1</b>	<b>Grupos de tiristores</b>	<b>3 HRS</b>
	<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: Cubrir los planteamientos de: definiciones, clasificaciones, evolución, curvas, parámetros, limitaciones, ventajas, inconvenientes, aplicaciones, de cada</i>	



	<i>uno de los tipos de tiristores.</i>	
<b>3.2</b>	<b>Modos de conmutación</b>	<b>3 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: Analizar las técnicas de cierre y apertura de los tiristores, incluyendo el grupo de tiristores de disparo.</i>	
<b>3.3</b>	<b>OPTOTIRISTORES</b>	<b>3 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: Analizar, comparar y aplicar sus ventajas contra otras alternativas de solución.</i>	
<b>3.4</b>	<b>RELES ESTADO SÓLIDO</b>	<b>3 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: Analizar diseñar e implementar soluciones de aplicación</i>	
<b>3.5</b>	<b>ACTIVIDAD PRACTICA:</b> <i>Plantear, analizar, implementar y demostrar diversas aplicaciones, utilizando los dispositivos tiristores.</i>	<b>4 HRS</b>
	<b>OBJETIVO DE LA PRACTICA:</b> <i>Utilizar diferentes tiristores combinándolos con técnicas analógicas y digitales e involucrar dispositivos sensores y actuadores en aplicaciones reales y de impacto.</i>	
<b>MODULO 4. SEMICONDUCTORES DE POTENCIA</b>		<b>12 HRS</b>
<i>OBJETIVO DEL MODULO: Analizar los diferentes grupos de semiconductores cuyas características permitan su aplicación en sistemas de potencia del orden del w a mega w</i>		
<b>4.1</b>	<b>GRUPOS DIODOS</b>	<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO DEL TEMA: Analizar los grupos de dispositivos de cada familia de diodos de baja a alta velocidad de recuperación.</i>	
<b>4.2</b>	<b>BIPOLARES</b>	<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: Analizar y diseñar aplicaciones con BJTs en su modo discreto de operación considerando sus ventajas e inconvenientes comparativos</i>	
<b>4.3</b>	<b>MOSFET</b>	<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: Analizar y diseñar aplicaciones con MOSFET en su modo discreto de operación considerando sus ventajas e inconvenientes comparativos</i>	
<b>4.4</b>	<b>IGBTS</b>	<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: Analizar las características y las aplicaciones de estos dispositivos</i>	
<b>4.5</b>	<b>DISPOSITIVOS OPTO</b>	<b>2 HRS</b>



	<i>OBJETIVO: Investigar los dispositivos comerciales y compararlos contra los arreglos factibles de implementar con dispositivos discretos.</i>	
<b>4.6</b>	<b>ACTIVIDAD PRACTICA:</b> <i>Plantear aplicaciones demostrativas que resuelvan problemas reales utilizando diferentes elementos de esta unidad.</i>	<b>2 HRS</b>
	<b>OBJETIVO DE LA PRACTICA:</b> <i>El alumno asimilara los aspectos principales de los temas, aprendiendo lo esencial y respectivo de modo dinámico.</i>	
<b>MODULO 5. PROTECCION DE DISPOSITIVOS Y SISTEMAS</b>		<b>8 HRS</b>
<i>OBJETIVO DEL MODULO: Involucrar todas las técnicas convencionales individuales y combinadas, que permiten la protección de los vulnerables semiconductores y los sistemas en donde se utilizan</i>		
<b>5.1</b>	<b>CONSIDERACIONES TERMICAS</b>	<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: Analizar los parámetros, especificaciones, disipadores y principios termodinámicos que permitan la protección a sobretemperaturas.</i>	
<b>5.2</b>	<b>SOBRECORRIENTES Y SOBRE VOLTAJES</b>	<b>1 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: Analizar varistores, semiconductores para sobrecorrientes</i>	
<b>5.3</b>	<b>VARIACIONES BRUZCAS DE VOLTAJE, ESDs,</b>	<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: Protecciones contra dv/dt, tierras físicas y otras técnicas.</i>	
<b>5.4</b>	<b>INTERFERENCIAS ELECTROMAGNETICAS Y DE RF</b>	<b>1 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: Analizar filtros pasivos y activos</i>	
<b>5.5</b>	<b>ACTIVIDAD PRACTICA:</b> <i>Diseñar e implementar diversos sistemas de protección</i>	<b>2 HRS</b>
	<b>OBJETIVO DE LA PRACTICA:</b> <i>Aprendizaje dinámico y objetivo del alumno.</i>	
<b>MODULO 6. CONTROL DE POTENCIA POR CONMUTACIÓN</b>		<b>12 HRS</b>
<i>OBJETIVO DEL TEMA: Analizar, experimentar y diseñar sistemas que utilizan técnicas de alta eficiencia para el control de potencia y las comparaciones con métodos alternativos.</i>		
<b>6.1</b>	<b>SISTEMAS EN AC</b>	<b>3 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: Analizar sistemas de conmutación con alimentaciones de suministro de energía con AC</i>	



<b>6.2</b>	<b>SISTEMAS EN DC (PWM)</b>	<b>3 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: Analizar y diseñar sistemas utilizando el control por ancho de pulso y alimentaciones en DC.</i>	
<b>6.3</b>	<b>SISTEMAS HIBRIDOS</b>	<b>3 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: Analizar sistemas con alimentaciones en DC y AC</i>	
<b>6.4</b>	<b>ACTIVIDAD PRACTICA: Diseñar e implementar controles de potencia operados en modo digital con fuentes de AC y de DC</b>	<b>3 HRS</b>
	<b>OBJETIVO DE LA PRACTICA: Capacitación objetiva del alumno en los campos específicos del modulo.</b>	
<b>MODULO 7. CONVERSIÓN DE FUENTES</b>		<b>8 HRS</b>
<i>OBJETIVO DEL MODULO: Analizar, experimentar y diseñar sistemas que utilizan técnicas de alta eficiencia para el suministro de energía</i>		
<b>7.1</b>	<b>CONVERTIDORES AC DC ( Rectificadores)</b>	<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: Analizar las condiciones de operación y diseño de rectificadores de ½ y onda completa, monofasicos y polifásicos, de baja y de alta frecuencia.</i>	
<b>7.2</b>	<b>CONVERTIDOR DC AC ( Inversores)</b>	<b>1 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: Analizar las condiciones de operación, diseño y aplicaciones de estos convertidores de formas eléctricas energía, en baja y alta frecuencia.</i>	
<b>7.3</b>	<b>CONVERTIDORES AC AC ( Cicloconvertidores )</b>	<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: Analizar principalmente los sistemas DRIVES en donde las cargas son motores de inducción trifásicos.</i>	
<b>7.4</b>	<b>CONVERTIDORES DC DC (Troceadores)</b>	<b>1 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: Considerar principalmente los campos de aplicación para el análisis</i>	
<b>7.5</b>	<b>ACTIVIDAD PRACTICA: Diseñar, operar, analizar e implementar actividades de cada uno de los submodulos</b>	<b>2 HRS</b>
	<b>OBJETIVO DE LA PRACTICA: Capacitar al alumno en las diferentes áreas del modulo.</b>	
<b>8.1</b>	<b>MAQUINAS ELECTRICAS</b>	<b>10 HRS</b>
<i>OBJETIVO DEL TEMA: Conocer y dominar las teorías de los campos magnéticos para su aprovechamiento y conversión eléctrica y mecánica.</i>		
<b>8.1</b>	<b>TRANSFORMADORES</b>	<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO DEL SUBTEMA: Conocer, dominar, caracterizar y aprovechar las conversiones eléctricas que nos permiten los</i>	



	<i>transformadores.</i>	
<b>8.2</b>	<b>MOTORES DC</b>	<b>2 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: Analizar y operar: motores DC en sus diversas configuraciones; Motores DC de imán permanente; De excitación compuesta; Motores a pasos; Servomotores y los que se deriven.</i>	
<b>8.3</b>	<b>MOTORES AC</b>	<b>3 HRS</b>
	<i>OBJETIVO: Analizar y operar: motores de inducción; monofasicos; Trifásicos; Sincronos; Asíncronos y Derivados.</i>	
<b>8.4</b>	<b>ACTIVIDAD PRACTICA: Diseñar e implementar sistemas de control de operación e interfases para Motores: Stepper, DC , AC</b>	<b>3 HRS</b>
	<b>OBJETIVO DE LA PRACTICA: Capacitar al alumno en los multiples sistemas tipos de operación, para diferentes tipos de motores.</b>	

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

70% Actividades Practicas y sus reportes  
30% Dos exámenes departamentales

Puntos de apoyo: Proyectos.

Participación en clase.

Practicas adicionales.

Trabajos de Investigación.

Asistencia y participación a : Congresos, conferencias y Seminarios

### BIBLIOGRAFÍA

#### BÁSICA

TÍTULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN	% DE COBERTURA
--------	-------	-----------	----------------	----------------



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS  
DIVISIÓN DE ELECTRÓNICA Y COMPUTACIÓN



				<b>DEL CURSO</b>
Electrónica de potencia análisis de circuitos.(dispositivos y aplicaciones)	MOHAMED RASHID	PRENTICE HALL	2006	60
Electrónica de Potencia Basica	Enriquez Harper	Limusa	2006	60

## COMPLEMENTARIA

TITULO	AUTOR	EDITORIAL	AÑO DE EDICIÓN	% DE COBERTURA DEL CURSO
Tiristores y Triacs	LILEN H.	Marcombo	2004	10

## REVISIÓN REALIZADA POR:

NOMBRE DEL PROFESOR	FIRMA
Roberto Cárdenas Rodríguez	
Sergio Casillas de la Torre	

Vo.Bo. Presidente de Academia

--

Vo.Bo. Jefe del Departamento

--

lunes, 03 de noviembre de 2008