



DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

| | |
|-----------------------------------|---|
| DEPARTAMENTO | ELECTRÓNICA |
| ACADEMIA | ELECTRÓNICA ANALÓGICA |
| NOMBRE DE LA MATERIA | ELECTRÓNICA DE POTENCIA |
| CLAVE DE LA MATERIA | I7263 |
| CARÁCTER DEL CURSO | ESPECIALIZANTE SELECTIVA |
| TIPO DE CURSO | TEÓRICO/PRÁCTICO |
| NO. DE CRÉDITOS | 8 |
| NO. DE HORAS TOTALES | 68 |
| ANTECEDENTES | CIRCUITOS ANALOGICOS 2, REDES PARA CIRCUITOS ELECTRICOS |
| CONSECUENTES | |
| CARRERAS EN QUE SE IMPARTE | INGENIERÍA EN COMUNICACIONES Y ELECTRÓNICA |
| FECHA DE ÚLTIMA REVISIÓN | NOVIEMBRE 2018 |

PROPÓSITO GENERAL

La electrónica de potencia se enfoca como la aplicación de la electrónica de estado sólido para el control y conversión de la potencia eléctrica. Como el arte de convertir la energía eléctrica de una forma en otra, de manera eficiente, limpia, compacta y robusta a fin de utilizarla para satisfacer las necesidades deseadas.

OBJETIVO TERMINAL

El participante construirá sistemas electrónicos usando técnicas de conmutación para regulación, manejo y conversión de la energía y de la potencia eléctrica

CONOCIMIENTOS PREVIOS

REDES PARA CIRCUITOS ELECTRICOSÁLGEBRA BÁSICA, ELECTRÓNICA ANALÓGICA, MATEMATICAS AVANZADAS.

HABILIDADES Y DESTREZAS A DESARROLLAR

Que el participante sea capaz de conocer y enunciar las leyes de la física relacionada a las propiedades eléctricas de la materia. Caracterizar circuitos eléctricos utilizando la ley de ohm, ley de kirchhoff y teoremas de circuitos. Reafirmar las propiedades algebraicas básicas. Que el participante adquiera la habilidad para simular y medir, mediante herramientas de simuladores electrónicos

ACTITUDES Y VALORES A FOMENTAR

Una actitud mental que genera nuevas ideas o relaciona ideas anteriores en forma novedosa aplicadas en el trabajo diario. Capacidad para colocar todas las potencialidades intelectuales en la vida profesional. Fomentar entre los participantes los valores en la práctica profesional de la ingeniería como la tolerancia, la responsabilidad, la honestidad. Se espera que el alumno sea el protagonista principal en el proceso de enseñanza y aprendizaje, fomentando que tome una actitud comprometida consigo mismo y con sus compañeros. Igualmente se espera que desarrolle su PUNTUALIDAD en la entrega de los proyectos programados. Para lograr sus objetivos debe mostrar TENACIDAD en la realización de los proyectos para superar los problemas que



normalmente se presentan en forma cotidiana, con lo que podrá fundamentar las explicaciones que se le requieran y las exprese con CLARIDAD,OBJETIVIDAD y ELOCUENCIA.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| Método | Exposición | Audiovisual | Aula interactiva | Multimedia | Desarrollo de Proyecto | Dinámicas | Estudio de casos | Otros (especificar) |
|--------|------------|-------------|------------------|------------|------------------------|-----------|------------------|---------------------|
| % | | | | | | | | |

CONTENIDO TEMÁTICO

| | | |
|---|---|---------------|
| MÓDULO 1. Introducción a la electrónica de potencia | | 10 Hrs |
| <i>OBJETIVO.- verificar los elementos de estado sólido empleados en la electrónica de potencia mediante sus curvas de respuesta y datos técnicos</i> | | |
| 1.1 | Aplicaciones e historia de la electrónica de potencia | 2 Hrs |
| 1.2 | Tipos de circuitos electrónicos de potencia | |
| 1.3 | Diseño de equipo electrónico de potencia | 2 Hrs |
| 1.4 | Determinación de los valores de la media cuadrática de forma de onda | |
| 1.5 | Efectos periféricos | 2 Hrs |
| 1.6 | Características y especificaciones de conmutadores | |
| 1.7 | Dispositivos semiconductores de potencia | 2 Hrs |
| 1.8 | Características de control de dispositivos de potencia | |
| 1.9 | Opciones de dispositivos | 2 Hrs. |
| 1.10 | Módulos inteligentes | |
| MÓDULO 2. Diodos de potencia y rectificadores | | 12 Hrs |
| <i>OBJETIVO.- Evaluar los elementos rectificadores mediante sus parámetros eléctricos y curvas de respuesta</i> | | |
| 2.1 | Diodos de potencia y circuitos RLC conmutados | 2 Hrs |
| 2.2 | Tipos de diodos de potencia | |
| 2.3 | Diodos conectados en serie y en paralelo | 2 Hrs |
| 2.4 | Carga RC,RL, LC,RLC conmutada por diodo | |
| 2.5 | Diodos de conducción libre con carga RL conmutada | 2 Hrs |
| 2.6 | Diodos Rectificadores | |
| 2.7 | Rectificadores monofásicos de media onda y de onda completa con carga RL | |
| 2.8 | Rectificadores monofásicos de onda completa con carga altamente inductiva | 2 Hrs |
| 2.9 | Rectificadores multifásicos en estrella | |
| 2.10 | Rectificadores Trifásicos, conectados a una carga RL, con carga altamente inductiva | 2 Hrs |
| 2.11 | Diseño de un circuito rectificador | |
| 2.12 | Diseño de un circuito rectificador, voltaje de salida con filtro LC | 2 Hrs |
| 2.13 | Efectos de las inductancias de la fuente y la carga | |
| MÓDULO 3. Transistores de potencia y convertidores de CD a CD | | 20 Hrs |
| <i>OBJETIVO.- Aplicar los Transistores de Potencia en los convertidores de CD a CD mediante las referencias técnicas y rangos de trabajo requeridos de dichos elementos</i> | | |
| 3.1 | Transistores de potencia Mosfets, transistores bipolares de | 4 Hrs |



| | | |
|---|--|---------------|
| | unión, los IGBTs | |
| 3.2 | Parámetros de desempeño de convertidores CD-CD | 4 Hrs |
| 3.3 | Convertidor reductor con carga RL | 4 Hrs |
| 3.4 | Convertidor elevador con carga resistiva | 4 Hrs |
| 3.5 | Reguladores en modo de conmutación | 4 Hrs |
| MÓDULO 4. Inversores | | 14 Hrs |
| OBJETIVO.- Aplicar los métodos de control en los inversores monofásicos y trifásicos mediante los dispositivos de estado solido | | |
| 4.1 | Convertidores CD-CA | 4 Hrs |
| 4.2 | Puentes inversores monofásicos | |
| 4.3 | Inversores trifásicos | |
| 4.4 | Control de voltaje de inversores monofásicos | 4 Hrs |
| 4.5 | Control de voltaje de inversores trifásicos (PWM) | |
| 4.6 | Inversores pulsos resonantes | 6 Hrs |
| 4.7 | Inversores multinivel | |
| Modulo 5.- Tiristores, protección de dispositivos y sistemas | | 12 Hrs |
| OBJETIVO.- Aplicar los métodos de regulación en las máquinas eléctricas de DC y para las de CA monofásicas y Trifásicas mediante la modulación por ancho de pulso y sistemas ópticos | | |
| 5.1 | Características del tiristor, tipos de tiristores | 4 Hrs |
| 5.2 | Protección contra di/dt y dv/dt | |
| 5.3 | Circuitos de disparo del tiristor | |
| 5.4 | Convertidores monofásicos completos | 4 Hrs |
| 5.5 | Convertidores trifásicos completos | |
| 5.6 | Control de Modulación por ancho de pulso (PWM) y sistemas ópticos | |
| 5.7 | Conversión de fuentes | 4 Hrs |
| 5.8 | Control de potencia por conmutación y máquinas eléctricas de D.C. y A.C. | |

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación, tiene como finalidad verificar que el alumno haya comprendido la importancia de su formación personal, que se hayan logrado en buena medida los objetivos establecidos para cada uno de los temas, por lo que se evalúan todas las actividades que permiten observar cómo el alumno ha asimilado el conocimiento y desarrollado habilidades acordes con los objetivos. Esta evaluación se desglosa en: Tareas, solución de problemas, elaboración de resúmenes, trabajos de investigación, desarrollo de software y exposiciones individuales.

Finalmente, en cumplimiento con la normatividad universitaria, es necesario aplicar exámenes departamentales, para esta materia se realizarán dos exámenes.

Indicadores del resultado de aprendizaje:

- **Identificar los diversos componentes y características de los elementos electrónicos de potencia**
- **Conocer los términos técnicos de las referencias de especificaciones de los**



elementos electrónicos de potencia del fabricante

- Identificar las formas de onda de respuesta generadas por los sistemas de potencia
- Proponer la solución más adecuada a un problema presentado
- Diseñar sistemas electrónicos de potencia

Exámenes departamentales parciales. 30%

Prácticas. 50%

Lista de cotejo de Tareas 10%

Proyecto final integración de una aplicación industrial 10 %

BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

| TÍTULO | AUTOR | EDITORIAL | AÑO DE EDICIÓN | COBERTURA DEL CURSO |
|---|---------------------|-----------|----------------|---------------------|
| Electrónica de potencia (4ª. Edición) | Muhammad H, Rashid. | Pearson | 2015 | 80 |
| | | | | |
| | | | | |

COMPLEMENTARIA:

| TÍTULO | AUTOR | EDITORIAL | AÑO DE EDICIÓN | COBERTURA DEL CURSO |
|--|--------------------------|--------------------|----------------|---------------------|
| Electrónica Industrial: técnicas de potencia | Gualda, J.A | Alfaomega-Marcombo | 2015 | 60 |
| Electrónica Industrial | Maloney, Timothy J | Pearson | 2015 | 70 |
| Problemas de electrónica de potencia | Barrado Bautista, Andrés | Pearson | 2015 | 60 |

REVISIÓN REALIZADA POR:

NOMBRE DEL PROFESOR

Mtro. Héctor Mateos Ortega

FIRMA:

Vo.Bo. Presidente de Academia

Mtro. Daniel Omar Landa Horta

Vo.Bo. Jefe del Departamento

Mtro. José Vladimir Quiroga Rojas