

## SÍLABO ELECTRÓNICA DE POTENCIA

### ÁREA CURRICULAR: SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

#### CICLO IX

SEMESTRE ACADÉMICO 2017-I

- I. CÓDIGO DEL CURSO** : 09070009040
- II. CRÉDITOS** : 04
- III. REQUISITOS** : 09012808040 Circuitos Electrónicos III  
09011206040 Maquinas Eléctricas
- IV. CONDICIÓN DEL CURSO** : Obligatorio

#### V. SUMILLA:

El curso es científico – aplicativo que permite al futuro ingeniero analizar y diseñar sistemas de potencias con métodos convencionales y modernos.

El curso comprende tres unidades de aprendizaje: I. Análisis de diodos semiconductores, tiristores y transistores de potencia. Convertidores AC/DC no controlados y controlados. II. Convertidores DC/DC. Sistemas de comando. III. Convertidores DC/AC. Variadores de velocidad de motores AC.

#### VI. FUENTES DE CONSULTA:

##### Bibliográficas:

- Benavent, Abellan & Figueres Amoros. (2007). Electrónica de Potencia Teoría y aplicaciones. t. Alfaomega.
- HarT. (2001). Electrónica de Potencia. Editorial Pearson Educación.
- Mohan, Undeland & Robbins. (2003). Electrónica de Potencia - Convertidores, Aplicaciones y Diseño. 3ra edición New York: Chichester/Brisbane Toronto Singapore. Editorial John Wiley.
- Rashid. (2004). Electrónica de Potencia. Circuitos, dispositivos y aplicaciones. 3ra. Edición México: Editorial Prentice Hall Hispanoamericana
- Malonney. (2006). Electrónica Industrial Moderna. 5ta. Edición México: Editorial Printice Hall Hispanoamericana.

#### VII. UNIDADES DE APRENDIZAJE

##### UNIDAD I: DIODOS, TIRISTORES Y TRANSISTORES DE POTENCIA, CONVERTIDORES AC/DC, NO CONTROLADOS Y CONTROLADOS.

##### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

- Analizar las características de los diodos y tiristores en alta potencia. Operación de transistores BJT, MOSFET Y IGBT y diseñar circuitos de aplicación en conmutación.
- Analizar convertidores de AC/DC. Aplicaciones.

#### PRIMERA SEMANA

##### Primera sesión:

Dispositivos de Electrónica de Potencia, operación en conmutación y aplicaciones

##### Segunda sesión:

Circuitos básicos RC, RL, RLC. Transformadores. Circuitos con diodos. Aplicaciones

#### SEGUNDA SEMANA

##### Primera sesión:

Laboratorio 1: Manejo del software de Simulación PSIM

##### Segunda sesión:

Rectificadores de Diodos Monofásicos. Convertidores de CA /CC. Efectos de Cargas Inductivas

### **TERCERA SEMANA**

#### **Primera sesión:**

Rectificadores de Diodos Trifásicos. Convertidores de CA/CC. Efectos de Cargas Inductivas

#### **Segunda sesión:**

Rectificadores controlados y semi-controlados monofásicos y trifásicos. Efecto de cargas inductivas

### **CUARTA SEMANA**

#### **Primera sesión:**

Laboratorio 2: Rectificadores controlados y no controlados.

#### **Segunda sesión:**

Práctica calificada 1

### **QUINTA SEMANA**

#### **Primera sesión:**

Introducción a los convertidores DC/DC y sus aplicaciones

#### **Segunda sesión:**

Reductores de voltaje (topología Buck). Aplicaciones.

### **SEXTA SEMANA**

#### **Primera sesión:**

Elevadores de voltaje (topología Boost). Aplicaciones.

#### **Segunda sesión:**

Análisis de circuitos convertidores comerciales

## **UNIDAD II: CONVERTIDORES DC/DC Y SISTEMAS DE COMANDO**

### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Entender el principio convertidores DC/DC, reguladores reductor-elevadores conmutados.
- Diseñar el sistema de control de convertidores DC/DC.

### **SÉPTIMA SEMANA**

#### **Primera sesión:**

Sistemas de comando de convertidores DC/DC. Control por modo de voltaje

#### **Segunda sesión:**

Sistemas de comando de convertidores DC/DC. Control por modo de corriente.

### **OCTAVA SEMANA**

Examen Parcial

### **NOVENA SEMANA**

#### **Primera sesión:**

Diseño de controladores utilizando sistemas digitales.

#### **Segunda sesión:**

Laboratorio 3. Tiristores, UJT.

### **DÉCIMA SEMANA**

#### **Primera sesión:**

Análisis de respuesta en Frecuencia de sistemas de comando DC/DC

#### **Segunda sesión:**

Práctica calificada 3

## **UNIDAD III: CONVERTIDORES DC/AC: REGULACIÓN DE VELOCIDAD PARA MOTORES AC.**

### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Entender el principio de los inversores modulados PWM y SPVM, monofásicos y trifásicos.
- Entender como se regula la velocidad de un motor AC.

### **UNDÉCIMA SEMANA**

#### **Primera sesión:**

Convertidores DC/AC. Topologías de convertidores

#### **Segunda sesión:**

Diseño de inversores modulados PWM y SPVM monofásico y trifásico. Análisis de modulación y efectos de armónicos.

### **DUODÉCIMA SEMANA**

#### **Primera sesión:**

Aplicaciones de conversores DC/AC para sistema de comando de control de motores AC.

#### **Segunda sesión:**

Laboratorio 4: Convertidor DC/AC

### **DÉCIMOTERCERA SEMANA**

#### **Primera sesión:**

Diseño de un sistema de control de un motor de inducción.

#### **Segunda sesión:**

Laboratorio 5: Controlador de motor DC

### **DÉCIMOCUARTA SEMANA**

#### **Primera sesión:**

Control de motores de inducción

#### **Segunda sesión:**

Eficiencia Energética: Correctores de Factor de potencia

### **DÉCIMOQUINTASEMANA**

#### **Primera sesión:**

Presentación de Proyectos Finales.

#### **Segunda sesión:**

Exposición de trabajos

### **DECIMOSEXTA SEMANA**

Examen Final.

### **DECIMOSÉPTIMA SEMANA**

Entrega de promedios finales y acta del curso.

## **VIII. CONTRIBUCIÓN DEL CURSO AL COMPONENTE PROFESIONAL**

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| a. Matemática y Ciencias Básicas | 0 |
| b. Tópicos de Ingeniería         | 4 |
| c. Educación General             | 0 |

## **IX. PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS**

- **Método Expositivo – Interactivo.** Comprende la exposición del docente y la interacción con el estudiante.
- **Método de Demostración – ejecución.** Se utiliza para ejecutar, demostrar, practicar y retroalimentar lo expuesto.

## **X. MEDIOS Y MATERIALES**

**Equipos:** Multimedia, Simulador PSIM

**Materiales:** Dispositivos electrónicos discretos de potencia, separatas, transparencias, direcciones electrónicas.

## XI. EVALUACIÓN

El promedio final (PF) se obtiene del modo siguiente:

$$PF = (2*PE+EP+EF)/4$$

$$PE = ( (P1+P2)/2 + W1 + PL ) /3$$

$$PL = (Lb1+Lb2+Lb3+Lb4+Lb5-MN) / 4$$

Donde:

**EP** = Examen parcial escrito

**EF** = Examen final escrito

**PE** = Promedio de evaluaciones

**P1 y P2** : Práctica calificada escrita

**W1** = Proyecto final de laboratorio

**PL** = Promedio laboratorio,

**Lb1....Lb5** = nota de laboratorio calificado

**Mn** = Menor nota.

## XII. APORTES AL LOGRO DE RESULTADOS

El aporte del curso al logro de los resultados (Outcomes), para la Escuela Profesional de Ingeniería de Electrónica, se establece en la tabla siguiente:

**K** = clave      **R** = relacionado      **Recuadro vacío** = no aplica

|     |  |   |
|-----|--|---|
| (a) | Habilidad para aplicar conocimientos de matemática, ciencia e ingeniería   | K |
| (b) | Habilidad para diseñar y conducir experimentos, así como analizar e interpretar los datos obtenidos                                      | K |
| (c) | Habilidad para diseñar sistemas, componentes o procesos que satisfagan las necesidades requeridas  | R |
| (d) | Habilidad para trabajar adecuadamente en un equipo multidisciplinario  |   |
| (e) | Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería  | R |
| (f) | Comprensión de lo que es la responsabilidad ética y profesional  |   |
| (g) | Habilidad para comunicarse con efectividad   |   |
| (h) | Una educación amplia necesaria para entender el impacto que tienen las soluciones de la ingeniería dentro de un contexto social y global |   |
| (i) | Reconocer la necesidad y tener la habilidad de seguir aprendiendo y capacitándose a lo largo de su vida                                  |   |
| (j) | Conocimiento de los principales temas contemporáneos   |   |
| (k) | Habilidad de usar técnicas, destrezas y herramientas modernas necesarias en la práctica de la ingeniería                                 | K |

## XIII. HORAS, SESIONES, DURACIÓN

a) **Horas de clase:**

| Teoría | Práctica | Laboratorio |
|--------|----------|-------------|
| 2      | 2        | 2           |

b) **Sesiones por semana:** dos sesiones.

c) **Duración:** 6 horas académicas de 45 minutos

## XIV. PROFESOR DEL CURSO

Ing. Jorge López Villalobos

## XV. FECHA

La Molina, marzo del 2017