

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
LICENCIATURA EN ELECTRICIDAD
PLAN 2008
PROGRAMA DE ESTUDIOS

Resolución 25/07/11-00 Acta 1215/07/04/2025
ANEXO 07

I. IDENTIFICACIÓN

- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| 1. Asignatura | : Electrónica Industrial |
| 2. Semestre | : Octavo |
| 3. Horas semanales | : 5 horas |
| 3.1. Clases Teóricas | : 3 horas |
| 3.2. Clases Prácticas | : 2 horas |
| 4. Total de horas cátedras | : 75 horas |
| 4.1. Total de clases Teóricas | : 45 horas |
| 4.2. Total de clases Prácticas | : 30 horas |

II. JUSTIFICACIÓN

La Electrónica Industrial, que básicamente se ocupa de los semiconductores de potencia, ha tenido un gran desarrollo y aplicación en el área de los controles de procesos industriales en los últimos tiempos.

La asignatura de Electrónica Industrial incluye temas relacionados con la Electrónica de estado sólido para el control y la conversión de la potencia eléctrica.

La revolución de la electrónica de potencia, relacionada con la gran expansión de los sistemas industriales de fabricación, hace necesario que los estudiantes de la carrera adquieran los conocimientos necesarios sobre los dispositivos electrónicos utilizados en los controles de los procesos industriales.

La asignatura se desarrollará en forma teórica-práctica, con resolución de problemas de manera que los estudiantes adquieran las habilidades para desenvolverse en la industria moderna.

La importancia de la asignatura, también radica, en el hecho de que la Electrónica de potencia tendrá cada vez más participación en algún punto entre la generación de la energía eléctrica y el usuario.

III. OBJETIVOS

- 3.1. Ubicar las aplicaciones potenciales de la Electrónica de Potencia y la evolución histórica que ha tenido esta área de la Electrónica.
- 3.2. Describir dispositivos electrónicos semiconductores de control de potencia.
- 3.3. Entender los fundamentos básicos de funcionamiento de circuitos rectificadores, monofásicos y trifásicos controlados y no controlados.
- 3.4. Conocer los principios básicos de funcionamiento de circuitos con diodos de potencia, tiristores, triac.ujt.
- 3.5. Interpretar las hojas de datos de los dispositivos semiconductores de potencia.
- 3.6. Utilizar correcta y adecuadamente la terminología técnica de la asignatura.
- 3.7. Analizar el funcionamiento de los dispositivos de potencia en diferentes circuitos de control industrial.
- 3.8. Realizar cálculos y dibujar curvas de señales eléctricas en diferentes puntos de circuitos básicos de control de potencia eléctrica.

IV. PRE - REQUISITO

- 4.1. Introducción al Control Automático Industrial.

V. CONTENIDO

5.1. Unidades programáticas

- 5.1.1. Introducción a la Electrónica de Potencia.
- 5.1.2. Diodos Semiconductores de Potencia.
- 5.1.3. Rectificación no controlada.
- 5.1.4. Tiristores de Potencia.
- 5.1.5. Rectificación controlada.
- 5.1.6. Controladores de voltaje A.C.
- 5.1.7. Convertidores de CD-CA.

5.2. Desarrollo de las unidades programáticas

- 5.2.1. Introducción a la Electrónica de Potencia.
 - 5.2.1.1. Introducción.
 - 5.2.1.1.1. Historia de los Sistemas Electrónicos de Potencia.



- 5.2.1.1.2. Diferentes visiones de la Electrónica de Potencia.
- 5.2.1.1.3. Campos de Aplicación.
- 5.2.1.1.4. Clasificación de los Sistemas.
- 5.2.1.1.5. Dispositivos semiconductores de potencia evolución y tendencias.
- 5.2.1.1.6. Características de control de los dispositivos de potencia.
- 5.2.1.1.7. Efectos periféricos de los Sistemas Electrónicos de Potencia.
- 5.2.2. Diodos Semiconductores de Potencia.**
 - 5.2.2.1. Introducción.
 - 5.2.2.2. Características estáticas y dinámicas del diodo.
 - 5.2.2.2.1. Diodo en estado de bloqueo.
 - 5.2.2.2.2. Diodo en estado de conducción.
 - 5.2.2.2.3. Recuperación inversa y directa.
 - 5.2.2.2.4. Sobre cargas transitorias
 - 5.2.2.3. Tipos de diodos de Potencia.
 - 5.2.2.3.1. Diodos de uso general.
 - 5.2.2.3.2. Diodos de recuperación rápida.
 - 5.2.2.3.3. Diodos Schottky.
 - 5.2.2.4. Diodos conectados en serie y en paralelo.
 - 5.2.2.5. Estructura de una hoja de características técnicas de diodos.
- 5.2.3. Rectificación no controlada.**
 - 5.2.3.1. Introducción.
 - 5.2.3.2. Diodos con carga RC, RL, LC y RLC.
 - 5.2.3.3. Diodos de marcha libre.
 - 5.2.3.4. Rectificadores
 - 5.2.3.4.1. Rectificador monofásico de media onda.
 - 5.2.3.4.2. Rectificador monofásico de onda completa.
 - 5.2.3.4.3. Rectificador trifásico de media onda.
 - 5.2.3.4.4. Rectificador trifásico de onda completa.
 - 5.2.3.5. Parámetros de rendimientos de los circuitos rectificadores.
- 5.2.4. Tiristores de Potencia.**
 - 5.2.4.1. Introducción.
 - 5.2.4.2. Características estáticas y dinámicas de los tiristores.
 - 5.2.4.3. Activación y desactivación del tiristor.
 - 5.2.4.4. Protección contra di/dt y dv/dt.
 - 5.2.4.5. Tipos de tiristores.
 - 5.2.4.6. Operación en serie y en paralelo.
- 5.2.5. Rectificación controlada.**
 - 5.2.5.1. Introducción.
 - 5.2.5.2. Rectificadores de media onda con tiristores.
 - 5.2.5.3. Rectificador de onda completa con tiristores. Estudio de la tensión y corriente.
 - 5.2.5.4. Alimentación de una carga RL.
 - 5.2.5.5. Circuitos de disparo y bloqueo de los rectificadores controlados.
- 5.2.6. Controladores de voltaje A.C.**
 - 5.2.6.1. Introducción.
 - 5.2.6.2. Principio del control de abrir y cerrar.
 - 5.2.6.3. Principio del control de fase.
 - 5.2.6.4. Controladores bidireccionales monofásicos con cargas resistivas e inductivas.
 - 5.2.6.5. Controladores trifásicos de media onda y onda completa.
 - 5.2.6.6. Ciclos convertidores. Principios de funcionamiento.
- 5.2.7. Convertidores de CD-CA.**
 - 5.2.7.1. Principio de operación.
 - 5.2.7.2. Inversores monofásicos en puente.
 - 5.2.7.3. Inversores trifásicos.
 - 5.2.7.4. Control de voltaje de inversores.

VI. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- 6.1. Exposición dialogada.
- 6.2. Realización de trabajos de investigación bibliográficos.
- 6.3. Resolución de problemas seleccionados en el cuaderno y en la pizarra.
- 6.4. Análisis y discusión de resultados.
- 6.5. Presentación de informes con evaluación.
- 6.6. Montaje de circuitos básicos de control.

VII. MEDIOS AUXILIARES

- 7.1. Folletos técnicos.
- 7.2. Equipo multimedia.
- 7.3. Internet.
- 7.4. Instrumentos de medición.
- 7.5. Semiconductores de potencia.



- 7.6. Bibliografía básica.
7.7. Pizarra, marcadores y borrador de pizarra.

VIII. EVALUACIÓN

La evaluación se realizará de acuerdo a las Reglamentaciones y Normativas vigentes en la Facultad Politécnica - UNA.

IX. BIBLIOGRAFIA

- ☐ Benavent García, J.M., Abellán, A. & Figueres, E. (s.a). *Electrónica de Potencia-Teoría y Aplicaciones*. Universidad Politécnica de Valencia-España: AlfaOmega.
- ☐ Gualda, J.A., Martínez, S. & Martínez, P.M. (s.a). *Electrónica Industrial: Técnicas de Potencia* (2° ed.). Marcombo.
- ☐ Maloney, T. J. (s.a). *Electrónica Industrial Moderna*. Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
- ☐ Mazda, F.F. (1995). *Electrónica de Potencia: Componentes, circuitos y aplicaciones*. Madrid: Paraninfo.
- ☐ Rashid, M. H. (1995). *Electrónica de Potencia, Circuitos, Dispositivos y Aplicaciones*.

