



# SYLLABUS

## EE-435 ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

<b>ESPECIALIDAD</b>	:ELECTRÓNICA Y ELÉCTRICA	<b>CICLO</b>	:DÉCIMO
<b>CREDITOS</b>	:04	<b>AÑO</b>	:QUINTO
<b>HORAS/SEMANA</b>	:T4, P3, L3	<b>REGIMEN</b>	:OBLIGATORIO L2 ELECTIVO L1
<b>PRE-REQUISITO</b>	:EE-615	<b>EVALUACION</b>	:TIPO G

### OBJETIVO

Dar a conocer los elementos de la instrumentación y el control de procesos industriales utilizando técnicas electrónicas modernas. Desarrollar los principios de funcionamiento de los elementos transductores más importantes y sistemas de adquisición de la información, enfatizando en el caso de variables de uso industrial. Dar a conocer los dispositivos y aplicaciones importantes utilizados en la electrónica de potencia. Capacitar experimentalmente al estudiante en algunas técnicas circuitales de control de potencia y PLC.

### RESUMEN

Transductores y tratamiento de la información industrial. Instrumentación y control de procesos industriales. Controladores de procesos industriales. Dispositivos electrónicos de potencia. Conversión de energía controlada AC/DC. Conversión de energía controlada DC/AC. Fuentes de alimentación conmutadas. Aplicaciones de electrónica de potencia.

### CONTENIDO

#### **Capítulo 1.- TRANSDUCTORES Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN INDUSTRIAL**

Introducción. Transductores de temperatura. Transductores de flujo y de canal. Transductores ópticos. Transductores de fuerza. Otros transductores: ph, densidad, etc. Circuitos de medidas: amplificadores de instrumentación amplificadores de aislamiento, convertidores de señales (A/D, D/A, etc), circuitos de linealización, circuitos de conexión para reducción de errores. Circuitos transmisores. Aplicaciones: balanza electrónica, control de temperatura.

#### **Capítulo 2.- INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES**

Definición de procesos industriales, tipos de control, ejemplos descriptivos de procesos industriales. Esquemas de instrumentación: simbología, clasificación de señales,

estandarización norma americana, norma europea. Planos de instrumentación y de mando eléctrico, neumático e hidráulico. Ejemplos de procesos industriales.

### **Capítulo 3.- CONTROLADORES DE PROCESOS INDUSTRIALES**

Introducción: configuraciones de control de procesos: control centralizado y control distribuido. Métodos circuitales de control de fase. Control de ciclo integro ejemplos.

Control secuencial tipo batch. PLC: arquitectura, configuración, instalación y programación de controladores lógicos programables, aplicaciones. Controladores compactos: control continuo de variables de procesos, arquitectura, configuración y aplicaciones. Introducción al control distribuido, definiciones y conceptos. Aplicaciones.

### **Capítulo 4.- DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA**

Tiristores: rectificadores controladores de silicio, triacs, transistores de potencia: BJT, MOSFET, IGFET. Dispositivos auxiliares de disparo: UJT, PUT SUS, SBS, CUJT, etc, principios de funcionamiento, parámetros, curva, características, aplicaciones típicas.

### **Capítulo 5.- CONVERSIÓN DE ENERGÍA CONTROLADA AC/DC**

Rectificador trifásico de media onda (controlado). Circuitos típicos de rectificación trifásica, circuito de potencia y circuito de control, análisis y criterios de diseño, circuitos de disparo de tiristores. Aplicaciones típicas de control de motores de corriente continua y control de temperatura.

### **Capítulo 6.- CONVERSIÓN DE ENERGÍA CONTROLADA DC/AC**

Análisis de circuito inversor básico de tensión, parámetros, criterios de diseño, circuitos de excitación de transistores, Inversor PWM a transistores, métodos senoidal y selectivo de armónicas, Circuitos de implementación, criterios de diseño.. Inversor tipo Mc murria, estudio de otros tipos de configuraciones inversores más usados.

### **Capítulo 7.- FUENTES DE ALIMENTACIÓN CONMUTADAS**

Fundamentos de reguladores de conmutación-Buck, Boost.. Topologías Push-Pull y convertidos de medio puente y puente completo, operación básica. Análisis y cálculos. Aplicaciones.

### **Capítulo 8.- APLICACIONES DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA**

Conmutadores de estado sólido: relés de estado sólido, estabilizadores de tensión, control de velocidad de motores DC, control de velocidad de motores AC, sistemas ininterrumpidos de energía.

## LABORATORIO

### **Experiencia 1.- SENSORES Y SUS CARACTERÍSTICAS**

Termistores en autocalentamiento y aplicaciones de temporización.

### **Experiencia 2.- CIRCUITOS DE MEDICIÓN DIFERENCIAL DE TEMPERATURA Y APLICACIÓN EN CONTROL DE TEMPERATURA DE UN LÍQUIDO CON DETECTOR VENTANA.**

### **Experiencia 3.- EL SCR**

Circuitos de disparo, control de fase, conmutación por cruce por cero y aplicaciones en control de motores.

### **Experiencia 4.- SINTERFASES**

De voltaje DC-DC DC-AC AC-DC y aplicaciones en cambios de estado y carga secuencial.

### **Experiencia 5.- EL TRIAC**

Circuitos de disparo, control de fase y aplicaciones en control on-off de un sistema de refrigeración y control de un motor reversible.

### **Experiencia 6.- RECTIFICACIÓN Y CONTROL TRIFÁSICO**

### **Experiencia 7.- COMPONENTES OPTO ELECTRÓNICOS**

Aplicaciones en interfases, en la medición, transmisión y control de luz y de radiación infrarroja.

### **Experiencia 8.- CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES**

Principios de operación y aplicaciones

### **Experiencia 9.- TEMAS DE MINIPROYECTOS**

De iniciativa propia de los grupos de trabajo orientados a las aplicaciones más importantes: estabilizadores, inversores, convertidores y controladores de energía, UPS control de motores, controles industriales.

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- 1.- MUNDO ELECTRÓNICO, "TRANSDUCTORES Y MEDIDORES ELECTRÓNICOS".
- 2.- MUNDO ELECTRÓNICO, "ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA INDUSTRIAL (2 TOMOS)"
- 3.- R. RAMSHAW-MARCOMBO, "ELECTRÓNICA DE POTENCIA"
- 4.- LILEN, "TIRISTORES Y TRIACS"
- 5.- T. MALONEY, "INDUSTRIAL SOLID STATE ELECTRONICS"
- 6.- R. HALL, "THE ABC OF UNIUNCTION TRANSITOR"
- 7.- R. DALE, "SEMICONDUCTOR POWER CIRCUITS HANBOOK"
- 8.- A. CREUSS, "INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL"
- 9.- D. WOBSCHALL, "CIRCUIT DESIGN FOR ELECTRONIC MEASURING SYSTEMS"
- 10.- H. NORTON, "HANBOOK OF TRANSDUCERS FOR ELECTRONIC MEASURING SYSTEMS".

\*\*\*\*\*