



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA



ASIGNATURA: Instrumentación y Control Industrial				TIPO DE ASIGNATURA: Obligatoria			
CODIGO: 2266	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 2222			
HORAS/SEMANA:	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 1	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 9 ^{no}

PROPÓSITO

Esta asignatura permitirá al estudiante adquirir conocimientos en los sistemas de instrumentación y control industrial. Estos conocimientos abarcarán desde los principios físicos usados para la medición de diferentes variables, selección de instrumentos de medida, dispositivos de transmisión, algoritmos de control, hasta la integración de estos en el proyecto global de automatización de un proceso

OBJETIVO GENERAL

El presente curso pretende transmitir al futuro ingeniero electricista un conocimiento básico para poder seleccionar, al momento de un proyecto, los elementos que constituyen la instrumentación de un proceso industrial.

OBJETIVOS TERMINALES

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Conocer y dominar la terminología usada a nivel industrial.
2. Conocer las etapas de un proyecto de instrumentación, los documentos a elaborar en la fase de ingeniería de detalle, las normas internacionales, la nomenclatura y simbología de instrumentos.
3. Conocer los componentes básicos de sistemas hidráulicos y neumáticos (fuentes de poder, elementos acondicionadores, de comando y potencia). Entender el simbolismo internacional.
4. Conocer la estructura y función del elemento transmisor analógico o digital. Comprender la importancia de conceptos modernos (transmisor inteligente, elementos E/S remotos, bus de campo, etc
- 5,6,7,8,9 Conocer los métodos de medición y las ventajas y desventajas de cada uno para poder seleccionar un instrumento para una aplicación específica. Conocer algunos fabricantes y las tendencias de evolución del mercado.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: HASTA:	HOJA /
--	---	---	------------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA



ASIGNATURA: Instrumentación y Control Industrial				TIPO DE ASIGNATURA: Obligatoria			
CODIGO: 2266	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 2222			
HORAS/SEMANA:	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 1	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 9 ^{no}

10. Conocer los varios modos de control, los métodos de ajuste de un controlador PDI y las combinaciones de controladores. Conocer las ventajas de la tecnología digital (UDC) y conceptos modernos como control distribuido, jerárquico, supervisorio, etc.
11. Conocer los aspectos tecnológicos y teóricos de las válvulas de regulación y actuadores para efectuar su selección. Conocer algunos fabricantes y las tendencias de evolución del mercado. Adquirir conocimientos básicos en el área de la electrónica digital.

CONTENIDO

PROGRAMA SINÓPTICO

El proceso industrial y el problema de la medición. El proyecto de instrumentación. Componentes hidráulicos y neumáticos. Transmisores industriales. Medición de presión. Medición de temperatura. Medición de nivel. Medición de flujo. Mediciones varias. Controladores y modos de control. Actuadores y válvulas.

PROGRAMA DETALLADO

EL PROCESO INDUSTRIAL Y EL PROBLEMA DE LA MEDICIÓN

Instrumentación industrial. Terminología y definiciones sobre lazos de control. Ejemplos de procesos. El problema de la medición (terminología y definiciones).

EL PROYECTO DE INSTRUMENTACIÓN

Ingeniería conceptual, básica y de detalle. Procedimientos y documentación del proyecto de instrumentación. Normas y simbolismo de instrumentos. Clasificación de zonas peligrosas. Seguridad intrínseca.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: HASTA:	HOJA /
--	---	---	------------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA



ASIGNATURA: Instrumentación y Control Industrial				TIPO DE ASIGNATURA: Obligatoria			
CODIGO: 2266	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 2222			
HORAS/SEMANA:	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 1	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 9 ^{no}

COMPONENTES HIDRÁULICOS Y NEUMÁTICOS

Comparación entre tecnología hidráulica, neumática, eléctrica y electrónica. Componentes hidráulicos y neumáticos. Fuentes de potencia, Elementos acondicionadores. Elementos de comando. Elementos de potencia. Simbolismo. Ejemplos y fabricantes.

TRANSMISORES INDUSTRIALES

Generalidades sobre transmisión. Transmisores neumáticos, electrónicos. Ajuste. Transmisores inteligentes. Conceptos modernos de transmisión (elementos de E/S remotos, sistema SCADA, bus de campo). Ejemplos y fabricantes.

MEDICIÓN DE PRESIÓN

Definiciones, Elementos primarios mecánicos. Transmisores de presión. Medición de vacío. Circuitos integrados. Suiches de presión. Precauciones. Sellos industriales. Selección, ejemplos y fabricantes.

MEDICIÓN DE TEMPERATURA

Generalidades. Termómetros de vidrio. Elementos bimetálicos. Termómetros de bulbo y capilar. Termoresistencias (RTD) Termocuplas. Termistores. Circuitos integrados. Medición sin contacto (pirometros ópticos y de radiación). Precauciones de uso (termopozos). Selección, ejemplos y fabricantes.

TEMA 7: MEDICIÓN DE NIVEL

Generalidades. Métodos directos. Métodos basados en presión hidrostática. Flotantes. Métodos indirectos (conductivo, capacitivo, ultrasónico, con microondas, radioactivo, vibratorio, térmico, etc). Selección, ejemplos y fabricantes.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: HASTA:	HOJA /
--	---	---	------------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA



ASIGNATURA: Instrumentación y Control Industrial				TIPO DE ASIGNATURA: Obligatoria			
CODIGO: 2266	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 2222			
HORAS/SEMANA:	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 1	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 9 ^{no}

TEMA 8: MEDICIÓN DE FLUJO

Algunos conceptos básicos sobre fluidos. Elementos de altura de presión (placa orificio, tobera, venturímetro). Elementos medidores de velocidad de flujo (turbina, sonido magnético, vortex, etc.). Medidores de desplazamiento positivo. Caudal en canales abiertas. Caudal en masa. Suiches de flujo. Selección, ejemplos y fabricantes.

TEMA 9: MEDICIONES VARIAS

Posición. Desplazamiento. Velocidad. Proximidad. Densidad. Peso. Fuerzas. Torques. PH. Viscosidad y consistencia. Humedad. Detección de humo y llamas. Conductividad. Redox turbidez, etc. Selección, ejemplos y fabricantes.

TEMA 10: CONTROLADORES Y MODOS DE CONTROL

Modos de control (ON/OFF, flotante, etc...), Controladores PDI (principio, métodos de ajuste). Controladores neumáticos, electrónicos analógicos y digitales (UDC). Combinación de controladores (cascada, gama partida, control de relación, etc). Conceptos modernos (control distribuido, supervisorio, jerárquico, etc.) ejemplos y fabricantes.

TEMA 11: ACTUADORES Y VÁLVULAS

Válvulas de regulación (aspecto tecnológico, características, selección). Problemas. Válvulas inteligentes. Actuadores y posicionadores (funcionamiento, tipos). Ejemplos y fabricantes.

PROGRAMA DE LABORATORIO

Esta asignatura no tiene Laboratorio

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: HASTA:	HOJA /
--	---	---	------------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA



ASIGNATURA: Instrumentación y Control Industrial				TIPO DE ASIGNATURA: Obligatoria			
CODIGO: 2266	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 2222			
HORAS/SEMANA:	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 1	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 9 ^{no}

REQUISITOS

Haber aprobado la asignatura:
 Sistema de Control I

PROGRAMACIÓN CRONOLÓGICA

El tiempo total destinado a esta asignatura se distribuirá de la siguiente manera:

TEMAS	HORAS DE TEORIA	HORAS DE PRACTICA
1	4	1
2	3	1
3	5	2
4	4	1
5	3	1
6	5	2
7	4	2
8	6	2
9	2	1
10	5	2
11	3	1
TOTAL	44	16

HORAS DE CONTACTO

La asignatura comprende:
 44 horas de teoría

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: HASTA:	HOJA /
--	---	---	------------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA
DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA



ASIGNATURA: Instrumentación y Control Industrial				TIPO DE ASIGNATURA: Obligatoria			
CODIGO: 2266	UNIDADES: 4			REQUISITOS: 2222			
HORAS/SEMANA:	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 1	LABORATORIO:	SEMINARIO:	TRABAJO SUPERVISADO:	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 4	SEMESTRE: 9 ^{no}

16 horas de práctica

4 horas de exámenes

Lo que permite una distribución de tres (3) horas de teoría y una (1) hora de práctica semanal.

PLAN DE EVALUACIÓN

Dos exámenes parciales (P1, P2)

Una nota de promedio de quince (Q)

Una nota de trabajo o seminario (T)

El promedio de las notas P1, P2 y Q inferior a diez puntos o la no presentación del trabajo o seminario conducen a reparación.

La nota final es: $((P1 + P2 + Q)/3) + T) / 2$

BIBLIOGRAFÍA

LIBRO TEXTO

“Instrumentación Industrial”, A. CREUS

LIBRO DE REFERENCIA

“Instrument Engineer Handbook” B. LIPTAK

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Catálogos de fabricantes de instrumentación industrial

Revista “Control Engineering”

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:	VIGENCIA DESDE: HASTA:	HOJA /
--	---	---	------------------