



**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
ELECTRÓNICA**

**SÍLABO
PLAN DE ESTUDIOS 2006-II**

I. DATOS ADMINISTRATIVOS.

Asignatura	: INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS
Código	: CE 0808
Tipo:	: Teoría
Área Académica	: Control
Condición	; Electivo
Ciclo	: VIII
Créditos	: 03
Horas Semanales (T/P)	: T(1), P(2), L(2)
Requisito	: CE 0704 (Control I)
Semestre académico	: 2009 I
Profesor	: Mg. Pedro Freddy Huamaní Navarrete

II. SUMILLA.

Es de naturaleza teórica práctica complementada con simulaciones e implementaciones en computadora. Tiene como propósito brindar al estudiante los conocimientos básicos para el planteamiento y desarrollo de sistemas de automatización industrial sobre la base de criterios de selección de instrumentos industriales. El curso comprende los siguientes temas: Transductores de temperatura, flujo, presión, nivel, pH, Acondicionamiento de la señal y convertidores A/D – D/A aplicados a la instrumentación industrial, Análisis de controladores electrónicos. Sintonía de sistemas de control. Esquemas y planos de instrumentación..

III. ASPECTOS DEL PERFIL PROFESIONAL QUE APOYA LA ASIGNATURA

La asignatura aporta al logro de las siguientes competencias de la carrera:

1. Analiza, diseña, especifica, modela, selecciona y prueba circuitos, equipos y sistemas electrónicos analógicos y digitales, con criterio para la producción industrial y uso comercial.

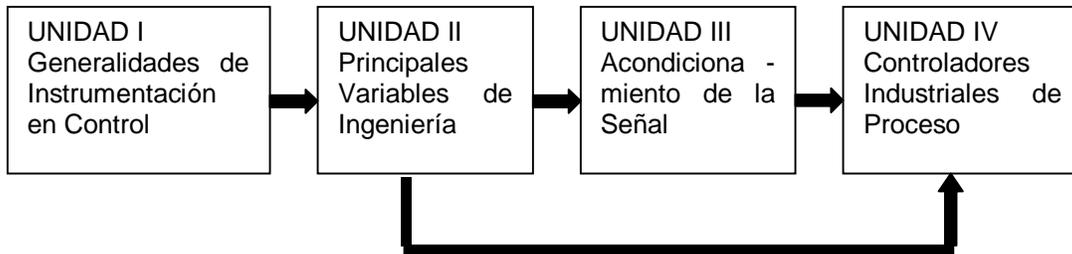
2. Evalúa, desarrolla, adapta, aplica y mantiene tecnologías electrónicas, en telecomunicaciones, en automatización, en bioingeniería, resolviendo problemas que plantea la realidad nacional y mundial.
3. Desarrolla estrategias de autoaprendizaje y actualización para asimilar los cambios y avances de la profesión y continuar estudios de postgrado.

IV. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

La asignatura aporta al logro de las siguientes competencias de la carrera:

1. Conoce las principales características de los Instrumentos de Medición en Control de Procesos, asimismo identificando los tipos y clases de instrumentos encontrados en un proceso industrial.
2. Estudio de las principales variables de ingeniería encontradas en procesos industriales. Revisión de los principios básicos, características e importancia de las mismas. De igual forma, un estudio del acondicionamiento de la señal, para su posterior manipulación.
3. Simulación e implementación de Controladores Industriales haciendo uso de una PC a través del Software de Instrumentación Virtual LabView.
4. Desarrollo de interfases Hardware-PC y/o PC-Hardware, a través de los Puertos de la PC, con la finalidad de montar Sistemas Reales de Control a Lazo Cerrado.

V. RED DE APRENDIZAJE



VI. PROGRAMACION DE LOS CONTENIDOS Y ACTIVIDADES.

UNIDAD I:

Generalidades de instrumentación en control de procesos

Logro de aprendizaje:

Estudia las principales características de Instrumentos de Medición de Control, así como los diferentes tipos de Instrumentos existentes.

Nº horas: 10

Nº Semanas: 02

TEMAS	ACTIVIDADES
1. Introducción a la Instrumentación 2. Tipos de Instrumentos.	Conoce los tipos de instrumentos en un sistema de control de procesos.
3. Características de instrumentos de Medición.	Conoce las principales características de los instrumentos en un sistema de control de procesos.

Lectura selecta:

<http://proton.ucting.udg.mx/~cruval/apunintro.pdf>

Técnicas didácticas a emplear:

Análisis

Análisis de casos.

Explicación y Descripción.

Enseñanza asistida por computadora.

Equipos y Materiales:

Pizarra.

Instrumentos del Laboratorio de Control

PC y Software LabView

Proyector multimedia.

Bibliografía:

- CREUS, Antonio. "Instrumentación Industrial". 2005. Séptima Edición. Editorial Marcombo. España.
- GARCIA Moreno Emilio. "Automatización de Procesos Industriales".2005. Primera Edición. Editorial Universidad Politécnica de Valencia. España.

- MARTINEZ, Sánchez. "Automatización Industrial Moderna". 2001. Editorial Alfa Omega Grupo Editor. México.
- LAZARO, Antoni Manuel. FERNANDEZ, Joaquin del Rio. "LabView 7.1 Programación Gráfica para el Control de Instrumentación". 2006. Primera Edición. Editorial Paraninfo. México.
- <http://proton.ucting.udg.mx/~cruval/apunintro.pdf>
- <http://www.tecsup.edu.pe>
- http://www.lulu.com/items/volume_25/410000/410720/1/preview/ContentIdInStVirtual.pdf
<http://www.ni.com/labview>

UNIDAD II:

Principales Variables de Ingeniería.

Logro de aprendizaje:

Conocer las principales variables de ingeniería en un control de procesos: Temperatura, Nivel, Presión, Flujo, pH y Peso.

Nº horas: 20

Nº Semanas: 04

TEMAS	ACTIVIDADES
1. Transductores de temperatura: Termocuplas. Termistores. RTD, entre otros.	Conoce los conceptos, tipos y aplicaciones de diversos tipos de transductores de temperatura.
2. Variable de Ingeniería Nivel. Continuo y discreto. Directo e Indirecto.	Conoce los conceptos, tipos y aplicaciones de diversos tipos de transductores de nivel. Práctica Calificada.
3. Variable de Ingeniería Flujo. Tipos volumétrico y másico. Características y aplicaciones.	Conoce los conceptos, tipos y aplicaciones de diversos tipos de transductores de flujo.
4. Variable de Ingeniería Presión, peso. Características y aplicaciones.	Conoce los conceptos, tipos y aplicaciones de diversos tipos de transductores de presión.

Lectura selecta:

ROCA Alfred. "Control de Procesos". 2003. Segunda Edición. Editorial Alfa Omega Grupo Editor. México

Técnicas didácticas a emplear:

Análisis

Análisis de casos.

Explicación y Descripción.
Enseñanza asistida por computadora.

Equipos y Materiales:

Pizarra.
Instrumentos del Laboratorio de Control
PC y Software LabView
Proyector multimedia.

Bibliografía

- OLLERO, De Castro. FERNANDEZ, Camacho. "Control e Instrumentación de Procesos Químicos". 1997. Primera Edición. Editorial Síntesis.
- CREUS, Antonio. "Instrumentación Industrial". 2005. Sétima Edición. Editorial Marcombo. España.
- GARCIA Moreno Emilio. "Automatización de Procesos Industriales".2005. Primera Edición. Editorial Universidad Politécnica de Valencia. España.
- MARTINEZ, Sánchez. "Automatización Industrial Moderna". 2001. Editorial Alfa Omega Grupo Editor. México.
- LAZARO, Antoni Manuel. FERNANDEZ, Joaquin del Rio. "LabView 7.1 Programación Gráfica para el Control de Instrumentación".2006. Primera Edición. Editorial Paraninfo. México.
- <http://www.ingenieriaquimica.org/articulos/sensores-virtuales>
- http://www.herrera.unt.edu.ar/controldeprocesos/Tema_3/Tp3a.pdf
<http://www.monografias.com/trabajos11/presi/presi.shtml>

UNIDAD III:

Acondicionamiento de la Señal.

Logros de aprendizaje:

Estudio de principales circuitos de medición, linealizadores, procesadores, transmisores, amplificadores y convertidores de señales, con aplicación a la instrumentación industrial.

Nº horas: 10

Nº Semanas: 02

TEMAS	ACTIVIDADES
1. Circuitos de medición, linealizadores, atenuadores, moduladores y filtros. 2. Transmisores, indicadores, alarmas, circuitos y dispositivos de compensación, amplificadores de instrumentación, de aislamiento.	Estudia diversas formas de acondicionamiento de señales que son entregadas por un sensor.
3. Convertidores A/D, D/A aplicados a instrumentación industrial, circuitos de interfases.	Estudia los tipos de convertidores AD y DA aplicados a la instrumentación industrial. Práctica

	calificada.
--	-------------

Lectura selecta:

<http://www.ni.com/signalconditioning/esa/whatis.htm>

Técnicas didácticas a emplear:

Análisis
 Análisis de casos.
 Explicación y Descripción.
 Enseñanza asistida por computadora.

Equipos y Materiales:

Pizarra.
 Instrumentos del Laboratorio de Control
 PC y Software LabView
 Proyector multimedia.

Bibliografía:

- CREUS, Antonio. "Instrumentación Industrial". 2005. Séptima Edición. Editorial Marcombo. España.
- GARCIA Moreno Emilio. "Automatización de Procesos Industriales".2005. Primera Edición. Editorial Universidad Politécnica de Valencia. España.
- MARTINEZ, Sánchez. "Automatización Industrial Moderna". 2001. Editorial Alfa Omega Grupo Editor. México.
- LAZARO, Antoni Manuel. FERNANDEZ, Joaquin del Rio. "LabView 7.1 Programación Gráfica para el Control de Instrumentación".2006. Primera Edición. Editorial Paraninfo. México.
- <http://www.desi.iteso.mx/elec/instru/electronica.pdf>
- [http://digital.ni.com/worldwide/latam.nsf/87e62f4c89ea9df9862564250075e6e4/a6c5283ceb7366cc86256e5900705e37/\\$FILE/Acondicionamiento%20de%20Se%C3%B1ales.pdf](http://digital.ni.com/worldwide/latam.nsf/87e62f4c89ea9df9862564250075e6e4/a6c5283ceb7366cc86256e5900705e37/$FILE/Acondicionamiento%20de%20Se%C3%B1ales.pdf)
- <http://w1.siemens.com/entry/cc/en/>

UNIDAD IV:

Controladores industriales de proceso.

Logro de aprendizaje:

Definiciones teóricas de Controladores Industriales. Simulación e Implementación de Controladores Industriales utilizando el Software de Instrumentación Virtual Labview.

Nº horas: 30

Nº Semanas: 06

TEMAS	ACTIVIDADES
-------	-------------

1. Análisis comparativo de controladores electrónicos	Analiza diferentes tipos de controladores electrónicos existentes.
2. Controladores On-Off. Modo de acción proporcional.	Monta y simula controladores ON-OFF y proporcional para sistemas de control de procesos básicos. Práctica Calificada.
3. Controladores con modos de acción integral y derivativo.	Monta y desarrolla controladores PI y PID para sistemas de control de procesos básicos.
4. Esquemas y planos de instrumentación. análisis y diseño de sistemas de automatización basados en la selección de instrumentos basados en especificaciones funcionales de procesos.	Monta esquemas y planos de instrumentación básicos de sistemas de control.
5. Identificación y caracterización de procesos y puesta en operación de lazos de control.	Identifica y caracteriza sistemas de control de procesos. Práctica calificada.
6. Sintonización de sistemas de control.	Realiza la sintonización de los controladores industriales.

Lectura selecta:

http://www.sapiensman.com/control_automatico/

Técnicas didácticas a emplear:

Análisis

Análisis de casos.

Explicación y Descripción.

Enseñanza asistida por computadora.

Equipos y Materiales:

Pizarra.

Instrumentos del Laboratorio de Control

PC y Software LabView
Proyector multimedia.

Bibliografía:

- CREUS, Antonio. "Instrumentación Industrial". 2005. Séptima Edición. Editorial Marcombo. España.
- GARCIA Moreno Emilio. "Automatización de Procesos Industriales".2005. Primera Edición. Editorial Universidad Politécnica de Valencia. España.
- MARTINEZ, Sánchez. "Automatización Industrial Moderna". 2001. Editorial Alfa Omega Grupo Editor. México.
- <http://materias.fi.uba.ar/7206/trCP.pdf>
- http://www.sapiensman.com/control_automatico/control_automatico5.htm
- <http://www.directindustry.es/fabricante-industrial/controlador-proceso-77177.html>

VII. EVALUACIÓN.

El sistema de evaluación es permanente. Comprende evaluaciones de los conocimientos, habilidades y actitudes.

Para evaluar los conocimientos se utilizan las prácticas calificadas y exámenes. Para evaluar las habilidades se utilizan adicionalmente a las anteriores las intervenciones orales, exposiciones y las experiencias de laboratorio. Para evaluar las actitudes, se utiliza la observación del alumno, su comportamiento, responsabilidad, respeto, iniciativa y relaciones con el profesor y alumnos.

Los instrumentos de evaluación del curso son:

1. Prácticas calificadas (P): Son cuatro, se elimina la de menor nota.
2. Experiencias de laboratorio (L): Son ocho, no se elimina ninguna.
3. Exámenes (E): Son tres: Examen Parcial (EP), Examen Final (EF) y Examen Sustitutorio (ES).

La nota final se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$NF = \frac{(EP + EF + \left(\frac{(P1 + P2 + P3 + P4)}{3} + \frac{(L1 + L2 + L3 + L4 + L5 + L6 + L7 + L8)}{8} \right))}{3}$$

El Examen Sustitutorio reemplaza en la fórmula a la menor nota entre EP y EF.

La redacción, orden y ortografía influyen en la calificación de las pruebas escritas.

En la calificación de las experiencias de laboratorio se tiene en cuenta la puntualidad, respuesta a los cuestionarios, intervenciones orales, comportamiento, responsabilidad e iniciativa.

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

1. CREUS, Antonio. "Instrumentación Industrial". 2005. Séptima Edición. Editorial Marcombo. España.
2. GARCIA Moreno Emilio. "Automatización de Procesos Industriales".2005. Primera Edición. Editorial Universidad Politécnica de Valencia. España.
3. LAZARO, Antoni Manuel. FERNANDEZ, Joaquin del Rio. "LabView 7.1 Programación Gráfica para el Control de Instrumentación".2006. Primera Edición. Editorial Paraninfo. México.
4. MARTINEZ, Sánchez. "Automatización Industrial Moderna". 2001. Editorial Alfa Omega Grupo Editor. México.
5. OLLERO, De Castro. FERNANDEZ, Camacho. "Control e Instrumentación de Procesos Químicos". 1997. Primera Edición. Editorial Síntesis.
6. <http://proton.ucting.udg.mx/~cruval/apunintro.pdf>
7. <http://www.tecsup.edu.pe>
8. http://www.lulu.com/items/volume_25/410000/410720/1/preview/ContenidoInstVirtual.pdf
9. <http://www.ni.com/labview>
10. <http://www.ingenieriaquimica.org/articulos/sensores-virtuales>
11. http://www.herrera.unt.edu.ar/controldeprocesos/Tema_3/Tp3a.pdf
12. <http://www.monografias.com/trabajos11/presi/presi.shtml>
13. <http://www.desi.iteso.mx/elec/instru/electronica.pdf>
14. [http://digital.ni.com/worldwide/latam.nsf/87e62f4c89ea9df9862564250075e6e4/a6c5283ceb7366cc86256e5900705e37/\\$FILE/Acondicionamiento%20de%20Se%C3%B1ales.pdf](http://digital.ni.com/worldwide/latam.nsf/87e62f4c89ea9df9862564250075e6e4/a6c5283ceb7366cc86256e5900705e37/$FILE/Acondicionamiento%20de%20Se%C3%B1ales.pdf)
15. <http://w1.siemens.com/entry/cc/en/>
16. <http://materias.fi.uba.ar/7206/trCP.pdf>
17. http://www.sapiensman.com/control_automatico/control_automatico5.htm
18. <http://www.directindustry.es/fabricante-industrial/controlador-proceso-77177.html>