



SILABO CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES

I. INFORMACIÓN GENERAL

| | |
|--------------------------|---|
| 1.1 Asignatura | : Control de Procesos Industriales |
| 1.2 Código | : ES815 |
| 1.3 Condición | : Obligatorio |
| 1.4 Pre -Requisito | : ES709, ES710 |
| 1.5 N° de Horas de Clase | : 05 (03 Teoría, 02 Laboratorio) |
| 1.6 N° de Créditos | : 4 |
| 1.7 Ciclo | : VIII |
| 1.8 Semestre Académico | : 2020-B |
| 1.9 Duración | : Del 3 de mayo al 31 de agosto de 2021 |
| 1.10 Profesor | : Julio Martin Romero Morante |

II. SUMILLA

La asignatura de Control de Procesos es de naturaleza teórica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de diseño y control de procesos industriales. En esta asignatura, el alumno obtendrá conocimientos sobre definiciones básicas y diagramas de instrumentación, medición de las principales variables industriales, elementos finales de control, estrategias de control, controladores lógicos programables, interfaces hombre máquina, sistemas de control distribuido y aplicaciones del control de procesos en la industria.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

3.1 COMPETENCIAS GENERALES

Evalúa los alcances del control y la automatización en los procesos industriales.

Elabora y ejecuta soluciones a situaciones problemáticas complejas de procesos industriales.

Valora la importancia del control y automatización en los procesos industriales

3.1 COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

Diseña automatismos industriales tipo secuencial y regulatorio utilizando la programación de controles lógicos programables (PLCs) y sistemas de supervisión por computadora, para el control de procesos industriales.

COMPETENCIA ESPECÍFICAS, CAPACIDADES Y ACTITUDES

| COMPETENCIA | CAPACIDADES | ACTITUDES |
|---|---|--|
| Formula terminologías para elaborar diagramas de lazo de Control de Procesos. | Identifica, representa y discrimina componentes de los procesos industriales de acuerdo con sus principios de funcionamiento y opciones de control. | Muestra especial interés en el funcionamiento de los procesos industriales colaborando con el equipo para recolectar datos y exponer los resultados. |
| Reconoce las diferentes formas de expresar una variable de proceso y los instrumentos que se utilizan para su medida y control. | Describe las variables de proceso que intervienen. Identifica los instrumentos de medición de variables principales y los actuadores. | Demuestra interés para conocer las variables en un proceso y los instrumentos adecuados de Medición y control. |
| Comprende el funcionamiento y aplicación de las estrategias de control. | Identifica las características de un proceso industrial para determinar la mejor opción de estrategia de control. | Colabora en afianzar sus conocimientos al presentar características de procesos básicos y complejos en la industria. |
| Estructura y diseña automatismos industriales utilizando Controladores Lógico Programables (PLC). | Selecciona los PLC y elabora programas según requerimientos del proceso de aplicación industrial. | Cumple lo estipulado en las normas para programar el PLC y su aplicación industrial. |



IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

| N° UNIDAD | NOMBRE DE LA UNIDAD | DURACION EN SEMANAS | FECHA DE INICIO | FECHA DE TERMINO |
|-----------|--|---------------------|-----------------|------------------|
| I | Introducción, definiciones básicas y diagramas de instrumentación. | 2 | 03/05/2021 | 16/05/2021 |
| II | Transmisores y actuadores industriales | 5 | 17/05/2021 | 20/06/2021 |
| | Examen Parcial | 1 | 21/06/2021 | 27/06/2021 |
| III | Introducción a los controladores lógicos programables (PLC). Interface Hombre-Máquina (HMI). | 5 | 02/07/2021 | 31/07/2021 |
| IV | Sistemas de control distribuido y aplicaciones del control de procesos en la industria. | 2 | 02/08/2021 | 15/08/2021 |
| | Examen Final | 1 | 16/08/2021 | 22/08/2021 |
| | Examen Sustitutorio | 1 | 23/08/2021 | 29/08/2021 |

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

| UNIDAD I: Introducción, control de procesos y diagramas de Instrumentación. | | | | | |
|---|---|---|--|--|--------------------------------------|
| Duración: 03/05/2021 al 16/05/2021 | | | | | |
| CAPACIDAD: Reconoce los principales conceptos y simbología de los sistemas de instrumentación. | | | | | |
| SEMANA | CONTENIDOS CONCEPTUALES | CONTENIDOS PROCEDIMENTALES | CONTENIDO ACTITUDINAL | INDICADORES | TOTAL HORAS (Síncronas y asíncronas) |
| 1 | Introducción al curso. Definiciones básicas de instrumentación. | Repasa los conceptos y principios fundamentales. Se presenta los sistemas de evaluación del curso. | Expresa analítica y gráficamente el comportamiento de los procesos industriales. Recolectar datos y exponer los resultados. Cumple con presentar los informes de investigación. | Realimenta sus conocimientos previos de sistemas instrumentación. | 5 (3 Teoría, 2 Práctica) |
| 2 | Definiciones de control. Clases de instrumentos de medición. Codificación de instrumentos industriales. | Define un proceso industrial y las variables que intervienen. Define la simbología e identificación de lazos. | Muestra interés en el funcionamiento de los procesos colaborando con el equipo para recolectar datos y exponer los resultados. Cumple con presentar los informes de investigación. | Reconoce un proceso industrial. Reconoce los procesos industriales diferenciándolos según sus características. | 5 (3 Teoría, 2 Práctica) |
| UNIDAD II : Transmisores y actuadores industriales | | | | | |
| Duración: 17/05/2021 al 20/06/2021 | | | | | |
| CAPACIDAD: Explica conceptos sobre las principales variable de medición y los elementos finales de control | | | | | |



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
 FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

| SEMANA | CONTENIDOS CONCEPTUALES | CONTENIDOS PROCEDIMENTALES | CONTENIDO ACTITUDINAL | INDICADORES | TOTAL HORAS (Síncronas y asíncronas) |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Generalidades de los transmisores industriales. | Reconoce los diferentes tipos de transmisores industriales. | Muestra interés por identificar las características de los transmisores industriales. | Identifica un instrumento de medida de uso industrial. | 5 (3 Teoría, 2 Práctica) |
| 4 | Estudio de las principales variables de medición (presión, caudal, nivel y temperatura). | Reconoce las principales características de las principales variables de medición. | Se interesa por aprender las características y principales variables de medición en procesos industriales. | Identifica el instrumento de medición más adecuado para un proceso. | 5 (3 Teoría, 2 Práctica) |
| 5 | Estudio de otras variables de medición (peso, velocidad, conductividad, PH, etc.). | Reconoce los diferentes tipos de transmisores industriales. | Muestra interés por identificar las características de los transmisores industriales. | Identifica el instrumento de medición más adecuado para un proceso. | 5 (3 Teoría, 2 Práctica) |
| 6 | Estudio de elementos finales de control I (bombas, motores y servomotores). | Reconoce los elementos finales de control basados en máquinas eléctricas. | Muestra interés por identificar las características de los elementos finales de control. | Identifica el elemento final de control más adecuado para un proceso. | 5 (3 Teoría, 2 Práctica) |
| 7 | Estudio de elementos finales de control II (bombas, motores y servomotores). | Reconoce los elementos finales de control basados en sistemas neumáticos. | Muestra interés por identificar las características de los elementos finales de control. | Identifica el elemento final de control más adecuado para un proceso. | 5 (3 Teoría, 2 Práctica) |
| 8 | Examen Parcial | | | | 2 horas |
| UNIDAD III: Sistemas de control distribuido y aplicaciones del control de procesos en la industria. | | | | | |
| Duración: 02/07/2021 al 31/07/2021 | | | | | |
| CAPACIDAD: Describe las características de los controladores lógicos programables (PLC). Desarrolla aplicaciones entre PLC e interface Hombre-Máquina. | | | | | |
| SEMANA | CONTENIDOS CONCEPTUALES | CONTENIDOS PROCEDIMENTALES | CONTENIDO ACTITUDINAL | INDICADORES | TOTAL HORAS (Síncronas y asíncronas) |
| 9 | Introducción a los controladores lógicos programables. Instrucciones básicas de programación. | Define la estructura de un controlador lógico programable. Identifica características de PLC de diversos fabricantes. | Se esfuerza por conocer las características principales de los controladores lógicos programables para su selección y aplicación. | Identifica el controlador lógico programable más adecuado para una aplicación industrial. | 5 (3 Teoría, 2 Práctica) |



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
 FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

| | | | | | |
|----|---|---|--|---|--------------------------|
| 10 | Instrucciones de movimiento y operaciones matemáticas. | Utiliza instrucciones de movimiento y operaciones matemáticas para la solución de problemas industriales. | Se esfuerza por aprender el uso y aplicación de instrucciones de movimiento y operaciones matemáticas. | Desarrolla el programa completo para una aplicación industrial. | 5 (3 Teoría, 2 Práctica) |
| 11 | Instrucciones de temporización y contaje. | Utiliza instrucciones de temporización y contaje para la solución de problemas industriales. | Se esfuerza por aprender el uso y aplicación de instrucciones de temporización y contaje. | Desarrolla el programa completo para una aplicación industrial. | 5 (3 Teoría, 2 Práctica) |
| 12 | Introducción a la interface Hombre – máquina (HMI). Programación básica de HMI. | Describe las características básicas y configura un HMI. | Se esfuerza por aprender las características principales, configuración y aplicación de HMI. | Configura y programa un HMI. | 5 (3 Teoría, 2 Práctica) |
| 13 | Desarrollo de una aplicación industrial PLC - HMI | Utiliza los conocimientos adquiridos para desarrollar una aplicación industrial. | Muestra interés por el desarrollo de aplicaciones industriales con la integración PLC - HMI. | Desarrolla el programa completo para una aplicación industrial. | 5 (3 Teoría, 2 Práctica) |

UNIDAD IV: Introducción a los controladores lógicos programables (PLC). Interface Hombre-Máquina.

Duración: 02/08/2021 al 15/08/2021

CAPACIDAD: Describe las características de un sistema de control distribuido. Desarrolla aplicaciones de control de procesos industriales.

| SEMANA | CONTENIDOS CONCEPTUALES | CONTENIDOS PROCEDIMENTALES | CONTENIDO ACTITUDINAL | INDICADORES | TOTAL HORAS (Síncronas y asíncronas) |
|---------------|--|---|---|---|---|
| 14 | Introducción a los sistemas de control distribuido (DCS). | Define la estructura de un sistema de control distribuido (DCS). Identifica las características de un proceso para la aplicación de un DCS. | Analiza los tipos de procesos para la integración de un sistema de control distribuido. | Identifica la mejor solución para un proceso industrial. | 5 (3 Teoría, 2 Práctica) |
| 15 | Aplicaciones del control de procesos en la industria (Calderas de vapor, columnas de destilación, intercambiadores de calor, etc). | Describe características de procesos industriales y la aplicación del control de procesos en estos. | Forma criterios para la aplicación del control de procesos en la industria. | Analiza las características de los diversos tipos de procesos industriales. | 5 (3 Teoría, 2 Práctica) |
| 16 | Examen Final | | | | 2 horas |
| 17 | Examen Sustitutorio | | | | 2 horas |



V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Método Expositivo – Interactivo. - Disertación interactiva del docente y participación del estudiante en las secciones síncronas.

Discusión Guiada. - Conducción del grupo para abordar situaciones y llegar a conclusiones en las secciones asíncronas.

Investigación Formativa. – Los estudiantes desarrollan un Proyecto de Aplicación Industrial o científica y expone ante sus colegas y el docente.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDACTICOS

Se expondrá los temas teóricos del curso de manera síncrona con el uso de software de videoconferencias Gogle Meet (<https://meet.google.com/>).

VI. EVALUACION DEL APRENDIZAJE

La evaluación del alumno se realizará con el tipo 4, la cual se indica por la fórmula:

$$PF = (EP + EF + PP + TA) / 4$$

PF = Promedio final del curso

EP = Examen parcial

EF = Examen final

PP = Promedio de prácticas calificadas $(P1 + P2)/2$.

TA = Trabajo académico

VII. FUENTES DE CONSULTA

Pablo A, Daneri. 2008. *PLC: Automatización y Control Industrial*. Vol. 1. Editorial Hispano Americana HASA.

Creus Sole, A. (2007). *Simulación y control de procesos por ordenador*. México D.F.: Alfaomega Marcombo. Creus Sole, A. (2012). *Instrumentación Industrial*. México D.F.: Alfaomega Grupo Editor.

Creus Sole, A. (2014). *Neumática e hidráulica*. México DF: Marcombo.

Lladanosa, V. (2007). *Circuitos Básicos de electroneumática*. México DF: Marcombo 2a. ed.

Enrique Mandado. (2010). *Autómatas programables y sistemas de automatización*. México DF: Alfaomega

3 de mayo del 2021