

Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión



**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMAS E
INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

**SÍLABO POR COMPETENCIAS
INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL
2019 - II**

**DOCENTE:
ING. ERNESTO DÍAZ RONCEROS**

SÍLABO: INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL
2019 - II

I. DATOS GENERALES

LÍNEA DE CARRERA	ELECTRÓNICA DE POTENCIA
CURSO	INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL
CÓDIGO	404
HORAS	HT: 2 HP: 2 TH=4
CICLO	VII
CRÉDITOS	03
CONDICIÓN	OBLIGATORIO
PRE – REQUISITO	MÁQUINAS ELÉCTRICAS (354)
SEMESTRE ACADÉMICO	2019 – II
DOCENTE	Ing. Ernesto Díaz Ronceros
COLEGIATURA	CIP 197965
CORREO ELECTRÓNICO	ediazronceros@gmail.com

II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Presenta el principio de funcionamiento y los tipos de instrumentos para el control de procesos. Desarrolla técnicas de medición y actuación sobre las variables más comunes en los procesos industriales. Se presentan los conceptos y criterios para la instalación de instrumentos y la implementación de sistemas de adquisición de datos. Medición de variables de procesos industriales: flujo, temperatura, presión, nivel. Medición de variables de posición y peso. Elementos finales de control. Sistemas de adquisición de datos. Instalación de instrumentos.

COMPETENCIAS DE LA CARRERA

Analiza, diseña, programa, selecciona y prueba sistemas de automatización industrial, aplicando técnicas de instrumentación industrial, asignándole a su vez una interfaz gráfica para la producción industrial y uso comercial de Sistemas Automatizados.

COMPETENCIAS DEL CURSO

1. Analiza, representa e interpreta términos y diagramas de lazo de instrumentos industriales.
2. Representa soluciones para implementar sistemas electroneumáticos.
3. Diseña e implementa automatismos industriales utilizando Controladores Lógico Programables (PLC).
4. Desarrolla un sistema de automatización industriales con interfaz gráfica.

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Identifica, representa y discrimina instrumentos de los procesos industriales de acuerdo a sus principios de funcionamiento y opciones de control.	Generalidades de instrumentación en control de procesos industriales.	4
UNIDAD II	Describe e ilustra circuitos electroneumáticos para aplicaciones industriales.	Sistemas electroneumáticos.	4
UNIDAD III	Selecciona PLC y elabora programas según requerimientos del proceso.	Controladores, diseño e implementación de automatismos.	4
UNIDAD IV	Implementa un Proyecto basado en un sistema automatizado con interfaz gráfica.	Instrumentación virtual.	4

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

NÚMERO	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	<u>Argumenta</u> la importancia de la instrumentación industrial.
2	<u>Selecciona</u> válvulas neumáticas para elaborar sistemas de control.
3	<u>Diseña</u> aplicaciones basados en sistemas neumáticos.
4	<u>Implementa</u> aplicaciones basados en sistemas neumáticos.
5	<u>Comprende</u> los diversos tipos de válvulas electroneumáticas.
6	<u>Diferencia</u> los sistemas neumáticos y electroneumáticos.
7	<u>Elabora</u> secuencias electroneumáticas.
8	<u>Implementa</u> sistemas electroneumáticos usando sensores y temporizadores.
9	<u>Configura</u> los protocolos de comunicación para el PLC.
10	<u>Desarrolla</u> programas en lenguaje KOP.
11	<u>Elabora</u> una programación secuencial en lenguaje grafcet.
12	<u>Diseña</u> sistemas automatizados usando controladores.
13	<u>Define</u> el proyecto a realizar de acuerdo a necesidades del entorno.
14	<u>Elabora</u> un protocolo de comunicación con el OPC Server.
15	<u>Selecciona</u> el protocolo de comunicación adecuado para el proyecto.
16	<u>Elabora</u> el informe del proyecto.
17	<u>Implementa</u> un proyecto basado en un sistema automatizado.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

UNIDAD DIDÁCTICA I: Generalidades de instrumentación en control de procesos industriales.	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Identifica, representa y discrimina instrumentos de los procesos industriales de acuerdo a sus principios de funcionamiento y opciones de control.					
	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Introducción a la Instrumentación Industrial. ➤ Ciencia de medida. 	Desarrolla conocimientos el campo de la instrumentación. Clasifica los componentes utilizando la norma ISA. Realiza aplicaciones con módulos neumáticos. Implementa circuitos basado en sistemas neumáticos.	Colabora con sus demás compañeros. Diseña en equipo las aplicaciones con neumática. Colabora en clase sobre el tema propuesto.	Exposición Académica. Resuelve casos propuestos. Usa simuladores de circuitos para luego analizarlos.	Argumenta la importancia de la instrumentación industrial. Selecciona válvulas neumáticas para elaborar sistemas de control. Diseña aplicaciones basados en sistemas neumáticos. Implementa aplicaciones basados en sistemas neumáticos.
	2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Clases de instrumentos. ➤ Código de identificación de instrumentos. 				
	3	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Actuadores neumáticos. ➤ Concepto de sistemas neumáticos 				
	4	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cilindros neumáticos. ➤ Elementos de mando. ➤ Válvulas de procesos. 				
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	Evaluación escrita a los estudiantes al finalizar la unidad didáctica.		Programación y simulación de los sistemas neumáticos.		Desarrollo de aplicaciones para sistemas neumáticos en el laboratorio de operaciones unitarias.	

UNIDAD DIDÁCTICA II: Sistemas electroneumáticos.	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: Describe e ilustra circuitos electroneumáticos para aplicaciones industriales.					
	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	5	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Electroneumática. ➤ Circuitos de mando para cilindro neumático de simple y doble efecto. 	<p>Desarrolla conocimientos sobre los sistemas electroneumáticos.</p> <p>Analiza los tipos de electroválvulas.</p> <p>Implementa sistemas electroneumáticos.</p>	<p>Colabora con sus demás compañeros.</p> <p>Diseña en equipo las aplicaciones relacionadas con las electroneumática.</p> <p>Colabora en clase sobre el tema propuesto.</p>	<p>Exposición Académica.</p> <p>Resuelve casos propuestos.</p> <p>Usa simuladores de sistemas de control con electroválvulas.</p>	<p>Comprende los diversos tipos de válvulas electroneumáticas.</p> <p>Diferencia los sistemas neumáticos y electroneumáticos.</p> <p>Elabora secuencias electroneumáticas.</p> <p>Implementa sistemas electroneumáticos usando sensores y temporizadores.</p>
	6	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Secuencias básicas. ➤ Sistemas electroneumáticos. 				
	7	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Diseños de sistemas de control electroneumáticos. 				
	8	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sensores capacitivos e inductivos. ➤ Temporizadores. 				
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	Evaluación escrita a los estudiantes al finalizar la unidad didáctica.		Programación y simulación de los sistemas electroneumáticos.		Desarrollo de aplicaciones para sistemas electroneumáticos en el laboratorio de operaciones unitarias.	

UNIDAD DIDÁCTICA III: Controladores, diseño e implementación de automatismos.	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: Selecciona PLC y elabora programas según requerimientos del proceso.					
	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	9	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Controladores. Principales tipos. ➤ PLC, Arquitectura. 	<p>Explica el principio de los controladores dando énfasis en el PLC para procesos secuenciales.</p> <p>Elabora programas para PLC utilizando el lenguaje KOP</p> <p>Analiza y representa aplicaciones de automatismos industriales secuenciales.</p>	<p>Colabora con sus demás compañeros.</p> <p>Diseña en equipo las aplicaciones con PLC.</p> <p>Colabora en clase sobre el tema propuesto.</p>	<p>Exposición Académica.</p> <p>Resuelve casos propuestos.</p> <p>Usa simuladores de circuitos para luego analizarlos.</p>	<p>Configura los protocolos de comunicación para el PLC.</p> <p>Desarrolla programas en lenguaje KOP</p> <p>Elabora una programación secuencial en lenguaje grafcet.</p> <p>Diseña sistemas automatizados usando controladores.</p>
	10	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Programación del automatismo: conceptos. ➤ Programación en KOP (LADDER). 				
	11	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Programación avanzada: ➤ Programación en GRAFCET para sistemas de procesos secuenciales industriales. 				
	12	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Configuración de automatismos industriales secuenciales utilizando mandos eléctricos y neumáticos controlados por PLC. 				
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
Evaluación escrita a los estudiantes al finalizar la unidad didáctica.		Programación y simulación de los sistemas automatizados.		Desarrollo de aplicaciones para controladores en el laboratorio de operaciones unitarias.		

UNIDAD DIDÁCTICA IV: Instrumentación virtual.	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: Implementa un Proyecto basado en un sistema automatizado con interfaz gráfica.					
	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	13	➤ LabVIEW. Entorno, estructuras, tipos de datos.	Desarrolla conocimientos sobre entornos de instrumentación virtual. Analiza las características para la elaboración del Proyecto. Diseña proyectos aplicando conocimientos sobre controladores e interfaces gráficas.	Colabora con sus demás compañeros. Diseña en equipo las aplicaciones con servidores virtuales. Colabora en clase sobre el tema propuesto.	Exposición Académica. Resuelve casos propuestos. Usa simuladores de circuitos para luego analizarlos.	Define el proyecto a realizar de acuerdo a necesidades del entorno. Elabora un protocolo de comunicación con el OPC Server. Selecciona el protocolo de comunicación del PLC adecuado para el proyecto. Elabora el informe del proyecto. Implementa un proyecto basado en un sistema automatizado.
	14	➤ Adquisición de datos. Acceso remoto. Desarrollo de aplicaciones.				
	15	➤ Uso del NI OPC Server para adquisición de señales mediante PLC.				
	16	➤ Presentación y evaluación final de los proyectos.				
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	Evaluación de la capacidad de programación en lenguaje G a los estudiantes al finalizar la unidad didáctica.		Presentación del Proyecto Final del curso.		Presentación de los avances del proyecto.	

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizarán todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo a la naturaleza de los temas programados. Básicamente serán:

1. MEDIOS ESCRITOS:

- Separatas con contenidos temáticos.
- Guías Académicas
- Libros seleccionados según Bibliografía

2. MEDIOS VISUALES Y ELECTRONICOS:

- Pizarra Interactiva
- Pizarra y Plumones
- Proyector Multimedia
- Módulos electrónicos de simulación (Laboratorio)

3. MEDIOS INFORMATICOS:

- Computadoras
- Wi-Fi
- Internet.

VII. EVALUACIÓN

1. EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTO.

Son las respuestas a preguntas relacionadas con el saber necesario para el desempeño. Esto incluye el conocimiento de hechos y procesos, la comprensión de los principios y teorías y la manera de utilizar y aplicar el conocimiento en situaciones cotidianas o nuevas.

2. EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO.

Relativas al saber hacer (cómo ejecuta) del Aprendiz, pone en juego sus conocimientos, sus habilidades y sus actitudes. Este tipo de evidencias permiten obtener información directa y más confiable, sobre la forma como el Aprendiz desarrolla el proceso técnico o tecnológico, para así poder identificar los aprendizajes que posee y los que aún debe alcanzar. Las actitudes, los valores y los comportamientos del Aprendiz son por excelencia, objeto de este tipo de evidencias.

3. EVIDENCIAS DE PRODUCTO.

Las evidencias por producto se refieren al resultado que se solicita al estudiante y requiere de producir algo; para evaluar este tipo de evidencias no es indispensable observar al estudiante en el desarrollo de las actividades, más bien requiere de una revisión y/o situaciones ya establecidas.

La evaluación y el control de asistencias será teniendo en cuenta lo normado en el Reglamento Académico de la Universidad, aprobado con Resolución de Consejo Universitario N°0105-2016-CU-UNJFSC, de fecha 01 de marzo de 2016.

La asistencia a las clases teóricas y prácticas son obligatorias, la acumulación de más del 30% de inasistencias no justificadas dará lugar a la desaprobación de la asignatura por límite de inasistencias con nota cero (Art. 121°).

El sistema de evaluación es integral, permanente, cualitativo y cuantitativo (vigesimal) y se ajusta a las características de las asignaturas, dentro de las pautas generales establecidas por el Estatuto y el Reglamento Académico Vigente.

El carácter cuantitativo vigesimal consiste en que la escala valorativa es de cero (00) a veinte (20), para todo proceso de evaluación, siendo once (11) la nota aprobatoria mínima, para los casos en que los estudiantes no hayan cumplido ninguna o varias evaluaciones parciales se considerará la nota de cero (00) para los fines de efectuar el promedio (Art. 130° y 131°).

La evaluación de asignatura, según el Art. 127° inciso b) del Reglamento Académico se realizara en cuatro módulos y en cada módulo se tendrá en cuenta: la evaluación de conocimiento (EC), evaluación de producto (EP) y la evaluación de desempeño (ED), tomando en cuenta la ponderación (P1), el promedio de cada módulo, con un decimal y sin redondeo será dado por:

$$PM = (0.30)(EC) + (0.35)(EP) + (0.35)(ED)$$

La nota final de la asignatura será el promedio simple de los promedios de los cuatro módulos, solo en este caso la fracción 0.5 a más se redondeará al entero inmediato superior, además no existe examen sustitutorio y estará dada por la formula.

$$NF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- GALEANO, Gustavo (2009) Programación de sistemas embebidos en C: teoría y prácticas aplicadas a cualquier microcontrolador. México, D.F.: Alfaomega.
- SALAS ARRIARÁN, Sergio (2015) Todo sobre sistemas embebidos: arquitectura, programación y diseño de aplicaciones prácticas con el PIC18F. Lima : Editorial UPC.
- Diseñando sistemas embebidos con librerías de Microchip; A. R. Bruno Saravia, F. R. Tagliaferri, S. G. Fiadino, A. A. Airoidi; 2012.

Huacho, Setiembre de 2019

Ing. Ernesto Díaz Ronceros
Docente Responsable