



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN  
VICERRECTORADO ACADÉMICO**

**SYLLABUS PARA CLASES VIRTUALES EN LA FIISI- UNJFSC**

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

**MODALIDAD NO PRESENCIAL  
SILABO POR COMPETENCIAS  
CURSO:  
INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL**

**I. DATOS GENERALES**

<b>Línea de Carrera</b>	ELECTRÓNICA DE POTENCIA
<b>Semestre Académico</b>	2020 - I
<b>Código del Curso</b>	404
<b>Créditos</b>	03
<b>Horas Semanales</b>	Hrs. Totales: 04      Teóricas: 02      Prácticas: 02
<b>Ciclo</b>	VII
<b>Sección</b>	A
<b>Apellidos y Nombres del Docente</b>	Díaz Ronceros, Ernesto
<b>Correo Institucional</b>	ediazr@unjfsc.edu.pe
<b>Nº de Celular</b>	991080326

## II. SUMILLA

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.

## III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>	<b>NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>	<b>SEMANAS</b>
<b>UNIDAD I</b>	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.	1-4
<b>UNIDAD II</b>	Describe e ilustra circuitos electroneumáticos para aplicaciones industriales.	Sistemas electroneumáticos.	5-8
<b>UNIDAD III</b>	Selecciona PLC y elabora programas según requerimientos del proceso.	Controladores, diseño e implementación de automatismos.	9-12
<b>UNIDAD IV</b>	Implementa un Proyecto basado en un sistema automatizado con interfaz gráfica.	Instrumentación virtual.	13-16

#### 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

<b>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.</b>						
<b>UNIDAD DIDÁCTICA I: Generalidades de instrumentación en control de procesos industriales.</b>	<b>SEMANA</b>	<b>CONTENIDOS</b>			<b>ESTRATEGIA DIDÁCTICA</b>	<b>INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD</b>
		<b>CONCEPTUAL</b>	<b>PROCEDIMENTAL</b>	<b>ACTITUDINAL</b>		
	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Introducción a la Instrumentación Industrial.</li> <li>➤ Ciencia de medida.</li> </ul>	<p><b>Desarrolla</b> conocimientos el campo de la instrumentación.</p>	<p><b>Colabora</b> con sus demás compañeros.</p> <p><b>Diseña</b> en equipo las aplicaciones con neumática.</p> <p><b>Colabora</b> en clase sobre el tema propuesto.</p>	<p><b>Exposición</b> (Docente/Alumno)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de Google Meet</li> </ul>	<p><b>Argumenta</b> la importancia de la instrumentación industrial.</p>
	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Clases de instrumentos.</li> <li>➤ Código de identificación de instrumentos.</li> </ul>	<p><b>Clasifica</b> los componentes utilizando la norma ISA.</p>		<p><b>Selecciona</b> válvulas neumáticas para elaborar sistemas de control.</p>	
	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Actuadores neumáticos.</li> <li>➤ Concepto de sistemas neumáticos</li> </ul>	<p><b>Realiza</b> aplicaciones con módulos neumáticos.</p>		<p><b>Diseña</b> aplicaciones basados en sistemas neumáticos.</p>	
	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cilindros neumáticos.</li> <li>➤ Elementos de mando.</li> <li>➤ Válvulas de procesos.</li> </ul>	<p><b>Implementa</b> circuitos basado en sistemas neumáticos.</p>		<p><b>Implementa</b> aplicaciones basados en sistemas neumáticos.</p>	
	<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
		<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios de Casos</li> <li>• Cuestionarios</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos individuales y/o grupales</li> <li>• Soluciones a Ejercicios propuestos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento en clase virtual y chat</li> </ul>

<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: DESCRIBE E ILUSTRA CIRCUITOS ELECTRONEUMÁTICOS PARA APLICACIONES INDUSTRIALES.</b>					
<b>SEMANA</b>	<b>CONTENIDOS</b>			<b>ESTRATEGIA DIDÁCTICA</b>	<b>INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD</b>
	<b>CONCEPTUAL</b>	<b>PROCEDIMENTAL</b>	<b>ACTITUDINAL</b>		
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Electroneumática.</li> <li>➤ Circuitos de mando para cilindro neumático de simple y doble efecto.</li> </ul>	<p><b>Desarrolla</b> conocimientos sobre los sistemas electroneumáticos.</p> <p><b>Analiza</b> los tipos de electroválvulas.</p> <p><b>Implementa</b> sistemas electroneumáticos.</p>	<p><b>Colabora</b> con sus demás compañeros.</p> <p><b>Diseña</b> en equipo las aplicaciones relacionadas con las electroneumática.</p> <p><b>Colabora</b> en clase sobre el tema propuesto.</p>	<p><b>Exposición</b> (Docente/Alumno)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de Google Meet</li> </ul> <p><b>Debate</b> dirigido (Discusiones)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foros, Chat</li> </ul> <p><b>Lecturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de repositorios digitales</li> </ul> <p><b>Lluvia de ideas (Saberes previos)</b> Foros, Chat.</p>	<p><b>Comprende</b> los diversos tipos de válvulas electroneumáticas.</p> <p><b>Diferencia</b> los sistemas neumáticos y electroneumáticos.</p> <p><b>Elabora</b> secuencias electroneumáticas.</p> <p><b>Implementa</b> sistemas electroneumáticos usando sensores y temporizadores.</p>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Secuencias básicas.</li> <li>➤ Sistemas electroneumáticos.</li> </ul>				
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Diseños de sistemas de control electroneumáticos.</li> </ul>				
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sensores capacitivos e inductivos.</li> <li>➤ Temporizadores.</li> </ul>				
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios de Casos</li> <li>• Cuestionarios</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos individuales y/o grupales</li> <li>• Soluciones a Ejercicios propuestos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento en clase virtual y chat</li> </ul>	

**UNIDAD DIDÁCTICA II: Sistemas electroneumáticos.**

<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: SELECCIONA PLC Y ELABORA PROGRAMAS SEGÚN REQUERIMIENTOS DEL PROCESO.</b>						
<b>UNIDAD DIDÁCTICA III: Controladores, diseño e implementación de automatismos.</b>	<b>SEMANA</b>	<b>CONTENIDOS</b>			<b>ESTRATEGIA DIDÁCTICA</b>	<b>INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD</b>
		<b>CONCEPTUAL</b>	<b>PROCEDIMENTAL</b>	<b>ACTITUDINAL</b>		
	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Controladores. Principales tipos.</li> <li>➤ PLC, Arquitectura.</li> </ul>	<p><b>Explica</b> el principio de los controladores dando énfasis en el PLC para procesos secuenciales.</p> <p><b>Elabora</b> programas para PLC utilizando el lenguaje KOP</p> <p><b>Analiza y representa</b> aplicaciones de automatismos industriales secuenciales.</p>	<p><b>Colabora</b> con sus demás compañeros.</p> <p><b>Diseña</b> en equipo las aplicaciones con PLC.</p> <p><b>Colabora</b> en clase sobre el tema propuesto.</p>	<p><b>Exposición</b> (Docente/Alumno)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de Google Meet</li> </ul> <p><b>Debate</b> dirigido (Discusiones)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foros, Chat</li> </ul> <p><b>Lecturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de repositorios digitales</li> </ul> <p><b>Lluvia de ideas (Saberes previos)</b></p> <p>Foros, Chat</p>	<p><b>Configura</b> los protocolos de comunicación para el PLC.</p> <p><b>Desarrolla</b> programas en lenguaje KOP</p> <p><b>Elabora</b> una programación secuencial en lenguaje grafcet.</p> <p><b>Diseña</b> sistemas automatizados usando controladores.</p>
	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Programación del automatismo: conceptos.</li> <li>➤ Programación en KOP (LADDER).</li> </ul>				
	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Programación avanzada:</li> <li>➤ Programación en GRAFCET para sistemas de procesos secuenciales industriales.</li> </ul>				
	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Configuración de automatismos industriales secuenciales utilizando mandos eléctricos y neumáticos controlados por PLC.</li> </ul>				
	<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
	<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios de Casos</li> <li>• Cuestionarios</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos individuales y/o grupales</li> <li>• Soluciones a Ejercicios propuestos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento en clase virtual y chat</li> </ul>	

<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: IMPLEMENTA UN PROYECTO BASADO EN UN SISTEMA AUTOMATIZADO CON INTERFAZ GRÁFICA.</b>					
<b>SEMANA</b>	<b>CONTENIDOS</b>			<b>ESTRATEGIA DIDÁCTICA</b>	<b>INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD</b>
	<b>CONCEPTUAL</b>	<b>PROCEDIMENTAL</b>	<b>ACTITUDINAL</b>		
13	➤ LabVIEW. Entorno, estructuras, tipos de datos.	<b>Desarrolla</b> conocimientos sobre entornos de instrumentación virtual.  <b>Analiza</b> las características para la elaboración del Proyecto.  <b>Diseña</b> proyectos aplicando conocimientos sobre controladores e interfaces gráficas.	<b>Colabora</b> con sus demás compañeros.  <b>Diseña</b> en equipo las aplicaciones con servidores virtuales.  <b>Colabora</b> en clase sobre el tema propuesto.	<b>Exposición</b> (Docente/Alumno) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de Google Meet</li> </ul> <b>Debate</b> dirigido (Discusiones) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foros, Chat</li> </ul> <b>Lecturas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de repositorios digitales</li> </ul> <b>Lluvia de ideas (Saberes previos)</b> Foros, Chat	<b>Define</b> el proyecto a realizar de acuerdo a necesidades del entorno.  <b>Elabora</b> un protocolo de comunicación con el OPC Server.  <b>Selecciona</b> el protocolo de comunicación del PLC adecuado para el proyecto.  <b>Elabora</b> el informe del proyecto.  <b>Implementa</b> 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.				
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios de Casos</li> <li>• Cuestionarios</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos individuales y/o grupales</li> <li>• Soluciones a Ejercicios propuestos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento en clase virtual y chat</li> </ul>	

**UNIDAD DIDÁCTICA IV: Instrumentación virtual.**

## **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 Y PLATAFORMAS VIRTUALES:**

- Casos prácticos
- Pizarra interactiva
- Google Meet
- Repositorios de datos

### **2. MEDIOS INFORMATICOS:**

- Computadora
- Tablet
- Celulares
- Internet



## **VII. EVALUACIÓN**

La Evaluación es inherente al proceso de enseñanza aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

### **1. Evidencias de Conocimiento**

La Evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

### **2. Evidencia de Desempeño.**

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

### **3. Evidencia de Producto.**

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación.

La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final.

Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

VARIABLES	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación de Conocimiento	30 %	El ciclo académico comprende 4
Evaluación de Producto	35%	
Evaluación de Desempeño	35 %	

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4)

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

### VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Soisson, Harold. Instrumentación industrial. Ed. Limusa, México, 1992.
- Lenk, Jhon. Handbook of controls and instrumentation. Ed. Prentice Hall, USA, 1988.
- Cooper, William – Hellfrick, Albert. Instrumentación Electrónica Moderna. Ed. Prentice Hall, México, 1996.
- Creus, Antonio. Instrumentación industria. Ed. Marcombo, Barcelona, 1998.
- Manuel, A. – Biel, D. – Olive, J. – Prat, J. – Sánchez. Instrumentación virtual. Ed. Alfaomega, México, 2002.

Huacho, agosto de 2020



Universidad Nacional  
"José Faustino Sánchez Carrión"

.....  
Díaz Ronceros, Ernesto  
CIP: 197965