



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
“JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN”**

**VICERRECTORADO ACADÉMICO**

**FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE FÍSICA  
CARRERA PROFESIONAL DE FÍSICA**



**MODALIDAD NO PRESENCIAL**

**SÍLABO POR COMPETENCIAS**

**CURSO: TALLER DE ELECTRÓNICA**

**DOCENTE: Lic. FREDY CHOZO TUÑOQUE**

**SEMESTRE 2020 – I**

**SÍLABO**  
**ASIGNATURA: TALLER DE ELECTRÓNICA**

**I. DATOS GENERALES**

<b>Línea de Carrera</b>	Asignatura de Especialidad
<b>Semestre Académico</b>	2020-I
<b>Código del Curso</b>	406
<b>Créditos</b>	03
<b>Horas Semanales</b>	Hrs. Totales: 05    Teóricas 01    Practicas 04
<b>Ciclo</b>	VII
<b>Sección</b>	A
<b>Apellidos y Nombres del Docente</b>	Fredy, Chozo Tuñoque
<b>Correo Institucional</b>	fredychozo@gmail.com
<b>N° De Celular</b>	924467018

**II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO****SUMILLA**

El curso está planificada para desarrollarse en dieciséis semanas, en cuatro unidades didácticas, con 16 sesiones de clases teóricas - prácticas. El contenido temático comprende las siguientes unidades: *Sensores ópticos, de temperatura, de nivel, de presión y de flujo. Controladores de lazo simple. Controladores multilazo. Controladores por internet. Controles de temperatura. Controladores lógicos programables (PLC). Válvulas neumáticas. Motores DC.*

**DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

La finalidad del curso Taller de Electrónica es abordar temas del comportamiento y funcionamiento de los sensores, los sistemas de control, las válvulas neumáticas y los motores DC para aplicar estos conocimientos en la solución de situaciones prácticas y problemas relacionados con el curso. Los estudiantes deben poseer conocimiento de sus cursos aprobados como Electrónica Básica, Electrónica Analógica y Electrónica Digital. Además, su formación metodológica y axiológica de este curso, resaltan su importancia en la formación del Físico.

El curso Taller de Electrónica, se propone desarrollar en el alumno competencias que le permitan **EXPLICAR** la respuesta de la solución de problemas frente al análisis de fenómenos físicos y que le permitan **IDENTIFICAR** aplicaciones tecnológicas para las diferentes áreas del conocimiento, de la investigación y actividades humanas; **VALORANDO** su importancia. Competencias que coadyuvarán al logro del perfil del profesional Físico.

**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>	Introducción a los principios y funcionamiento usados en los sensores, además de cómo se clasifican y cuáles son sus principales características.	SENSORES	<b>1-4</b>
<b>UNIDAD II</b>	Conceptos importantes en el análisis y diseño de sistemas de control. Conocer los controladores de lazo simple y los de lazo múltiple, los controladores por internet y los controladores de temperatura. Cuáles son sus características y aplicaciones.	SISTEMAS DE CONTROL	<b>5-8</b>
<b>UNIDAD III</b>	Se introducirá el concepto de “procesador lógico programable” o, más comúnmente conocido como PLC. De este modo, se dará su definición tanto, sus principales características y campos de aplicación. Se verán además cuáles son los distintos tipos de PLCs, sus ventajas e inconvenientes, así como de las señales que estos utilizan. Finalmente, se describirá cuál es su principio de funcionamiento y sus principales características.	CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES	<b>9-12</b>
<b>UNIDAD IV</b>	Introducción a la Neumática, principios básicos de esta rama de la física. Identificación de los componentes básicos como las válvulas neumáticas. Los motores dc, funcionamiento, características de funcionamiento y control digital.	VÁLVULAS NEUMÁTICAS Y MOTORES DC	<b>13-16</b>

## IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

N°	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	<b><u>Define</u></b> los conceptos claros acerca de que es una variable física y como se relaciona con los sensores.
2	<b><u>Conocer</u></b> el principio de funcionamiento de los sensores de temperatura, sus características, configuraciones y aplicaciones.
3	<b><u>Identifica</u></b> los principios de transducción usados para la medición de proximidad o nivel.
4	<b><u>Conocer</u></b> los tipos de sensores usados para la medición de variables físicas, como la presión y el flujo.
5	<b><u>Identificar</u></b> los diferentes sistemas de control, diseño y compensación.
6	<b><u>Comparar e identificar</u></b> los controladores de lazo simple y múltiple en los sistemas de control.
7	<b><u>Conocer</u></b> los tipos de controladores por internet y sus aplicaciones en la industria de la electrónica.
8	<b><u>Conocer</u></b> los tipos de control de temperatura y los métodos de control usados para los sistemas con temperatura.
9	<b><u>Conocer</u></b> los conceptos básicos acerca de los controladores lógicos programables (PLCs).
10	<b><u>Comprender</u></b> La estructura y descripción básica de los controladores lógicos programables.
11	<b><u>Conocer</u></b> el tiempo de barrido, modos de funcionamiento e iniciación de los controladores.
12	<b><u>Conocer</u></b> el funcionamiento y el lenguaje de programación para los controladores lógicos programables.
13	<b><u>Define</u></b> los conceptos en neumática y el equipamiento para el acondicionamiento y distribución del aire.
14	<b><u>Conocer</u></b> el funcionamiento y tipos de las válvulas de control direccional.
15	<b><u>Comprender</u></b> el funcionamiento y manejo de los motores de corriente directa.
16	<b><u>Aplicar</u></b> los conocimientos de sobre motores DC al control de velocidad y sentido de giro de un motor.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS:

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Introducción a los principios y funcionamiento usados en los sensores, además de cómo se clasifican y cuáles son sus principales características.						
SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD	
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL			
UNIDAD DIDÁCTICA I: SENSORES	1	<b>Sensores ópticos:</b> Sensores optoelectrónicos, tipos de sensores ópticos y aplicaciones. Diodo infrarrojo, fototransistor, fotorresistencia y su funcionamiento. Aplicación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•(1) <b>Contrasta</b> los diferentes tipos de sensores.</li> <li>•(2) <b>Valora</b> la importancia de los sensores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•(1) <b>Admite</b> la importancia de las propiedades de los sensores.</li> <li>•(2) <b>Reconoce</b> la importancia de los sensores en la electrónica.</li> </ul>	<p><b>Expositiva (Docente/Alumno)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso del Google Meet</li> </ul>	<p><b>Define</b> los conceptos claros acerca de que es una variable física y como se relaciona con los sensores.</p> <p><b>Conocer</b> el principio de funcionamiento de los sensores de temperatura, sus características, configuraciones y aplicaciones.</p> <p><b>Identifica</b> los principios de transducción usados para la medición de proximidad o nivel.</p> <p><b>Conoce</b> los tipos de sensores usados para la medición de variables físicas, como la presión y el flujo.</p>
	2	<b>Sensores de temperatura y humedad:</b> Sensores de temperatura, tipos de sensores de temperatura y aplicaciones. Termistor NTC, TERMISTOR PTC, Im35, termocupla, funcionamiento y aplicación. Sensores de Humedad y aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•(3) <b>Identifica</b> los tipos de sensores usados para la medición de proximidad y nivel.</li> <li>•(4) <b>Identifica</b> los tipos de sensores usados para la medición de presión y flujo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•(3) <b>Participa</b> en la solución de problemas de trabajos grupales o individuales.</li> <li>•(4) <b>Comparte</b> responsabilidades entre los miembros de los grupos para concluir los trabajos con acierto y en forma oportuna.</li> </ul>	<p><b>Debate dirigido (Discusiones)</b></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>	
	3	<b>Sensores de nivel y proximidad:</b> Sensores de nivel, tipos de sensores de nivel y aplicaciones. Sensor de ultrasonido, óptico, capacitivo, funcionamiento y aplicación.			<p><b>Lluvia de ideas (Saberes previos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foros, Chat</li> </ul>	
	4	<b>Sensores de presión y de flujo:</b> Sensores de presión, sensores de flujo y sensores de caudal, tipos de sensores y aplicaciones. Evaluación.				
<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>• Evaluación teórica</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> <li>• Participación con aciertos en el chat</li> </ul>		

<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II:</b> Conceptos importantes en el análisis y diseño de sistemas de control. Conocer los controladores de lazo simple y los de lazo múltiple, los controladores por internet y los controladores de temperatura. Cuáles son sus características y aplicaciones.						
UNIDAD DIDÁCTICA II: SISTEMAS DE CONTROL	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	5	<b>Introducción al sistema de control:</b> Ejemplos de sistemas de control. Diseño y compensación de sistemas de control.  <b>Controladores de lazo simple y de lazo múltiple:</b> Control en lazo cerrado en comparación con control en lazo abierto. Función de transferencia y de respuesta impulso. Sistemas de control automáticos. Modelado en el espacio de estado. Representación en el espacio de estados de sistemas de ecuaciones diferenciales escalares.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (1-2) <b>Utiliza</b> software virtual por computadora para visualizar los escenarios reales que aduce la teoría.</li> <li>• (3-4) <b>Resuelve</b> problemas planteados en clase por el docente identificando los sistemas de control, controladores de lazo simple y múltiple, controladores por internet y temperatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (1) <b>Organiza</b> los grupos de trabajo delegando responsabilidades entre los miembros.</li> <li>• (2) <b>Comparte</b> avances de las demostraciones teóricas entre los miembros de equipo de trabajo.</li> <li>• (3) <b>Discute</b> las formas de abordar la solución de un problema físico o real y también los resultados.</li> <li>• (4) <b>Expresa</b> con lenguaje claro y formal la redacción de los informes, monografías o trabajos desarrollados por los alumnos.</li> </ul>	<b>Expositiva (Docente/Alumno)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso del Google Meet</li> </ul> <b>Debate dirigido (Discusiones)</b> <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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foros, Chat</li> </ul>	<u><b>Identificar</b></u> los diferentes sistemas de control, diseño y compensación. <u><b>Comparar e identificar</b></u> los controladores de lazo simple y múltiple en los sistemas de control. <u><b>Conocer</b></u> los tipos de controladores por internet y sus aplicaciones en la industria de la electrónica. <u><b>Conocer</b></u> los tipos de control de temperatura y los métodos de control usados para los sistemas con temperatura.
	6					
	7	<b>Controladores por internet:</b> Tipos de controladores y sus aplicaciones.				
	8	<b>Controladores de temperatura:</b> Control de temperatura. Control Feedback (Realimentación). Método de Control. Control ON/OFF. Evaluación.				
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
		EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación teórica</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> <li>• Participación con aciertos en el chat</li> </ul>	

UNIDAD DIDÁCTICA III: CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III:</b> Se introducirá el concepto de “procesador lógico programable” o, más comúnmente conocido como PLC. De este modo, se dará su definición tanto, sus principales características y campos de aplicación. Se verán además cuáles son los distintos tipos de PLCs, sus ventajas e inconvenientes, así como de las señales que estos utilizan. Finalmente, se describirá cuál es su principio de funcionamiento y sus principales características.					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	9	<b>Introducción a los controladores lógicos programables:</b> Conceptos básicos. Definiciones. Campos de aplicación. Ventajas e inconvenientes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1-2) <b>Utiliza</b> software virtual por computadora para visualizar los escenarios reales que aduce la teoría.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) <b>Organiza</b> los grupos de trabajo delegando responsabilidades entre los miembros.</li> </ul>	<b>Expositiva (Docente/Alumno)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uso del Google Meet</li> </ul>	<p><b>Conoce</b> los conceptos básicos acerca de los controladores lógicos programables (PLCs).</p> <p><b>Comprende</b> La estructura y descripción básica de los controladores lógicos programables.</p> <p><b>Conoce</b> el tiempo de barrido, modos de funcionamiento e iniciación de los controladores.</p> <p><b>Conoce</b> el funcionamiento y el lenguaje de programación para los controladores lógicos programables.</p>
	10	<b>Estructura y clasificación:</b> Definición y descripción de los componentes de la estructura básica de un PLC. Clasificación de las PLC. Cantidad de entradas y salidas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>(3-4) <b>Resuelve</b> problemas planteados en clase por el docente identificando el lenguaje de programación de los controladores lógicos programables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(2) <b>Comparte</b> avances de las demostraciones teóricas entre los miembros de equipo de trabajo.</li> </ul>	<b>Debate dirigido (Discusiones)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Foros, Chat</li> </ul>	
	11	<b>Funcionamiento de un PLC:</b> Tiempo de Barrido o “Scan time”. Modos de funcionamiento del controlador Twid. Comprobación del tiempo de ciclo. Iniciación del controlador.		<ul style="list-style-type: none"> <li>(3) <b>Discute</b> las formas de abordar la solución de un problema físico o real y también los resultados.</li> </ul>	<b>Lecturas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de repositorios digitales</li> </ul>	
	12	<b>Lenguaje de programación:</b> Diagrama de Contactos o Lógica de Escalera. Listado de Instrucciones (mnemónico). Diagramas de funciones. Evaluación.		<ul style="list-style-type: none"> <li>(4) <b>Expresa</b> con lenguaje claro y formal la redacción de los informes, monografías o trabajos desarrollados por los alumnos.</li> </ul>	<b>Lluvia de ideas (Saberes previos)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Foros, Chat</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>Evaluación teórica</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> <li>Participación con aciertos en el chat</li> </ul>	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: Introducción a la Neumática, principios básicos de esta rama de la física. Identificación de los componentes básicos como las válvulas neumáticas. Los motores dc, funcionamiento, características de funcionamiento y control digital.						
SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD	
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL			
UNIDAD DIDÁCTICA IV: VÁLVULAS NEUMÁTICAS Y MOTORES DC	13	<b>Introducción a la neumática:</b> Características, aplicaciones, ventajas y desventajas de la potencia neumática. Experiencia con un circuito de demostración utilizando una válvula direccional y un cilindro.	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1-2) <b>Utiliza</b> software virtual por computadora para visualizar los escenarios reales que aduce la teoría.</li> <li>(3-4) <b>Resuelve</b> problemas planteados en clase por el docente identificando válvulas y motores DC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) <b>Organiza</b> los grupos de trabajo delegando responsabilidades entre los miembros.</li> <li>(2) <b>Comparte</b> avances de las demostraciones teóricas entre los miembros de equipo de trabajo.</li> <li>(3) <b>Discute</b> las formas de abordar la solución de un problema físico o real y también los resultados.</li> <li>(4) <b>Expresa</b> con lenguaje claro y formal la redacción de los informes, monografías o trabajos desarrollados por los alumnos.</li> </ul>	<p><b>Expositiva (Docente/Alumno)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uso del Google Meet</li> </ul> <p><b>Debate dirigido (Discusiones)</b></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> <ul style="list-style-type: none"> <li>Foros, Chat</li> </ul>	<p><b>Definir</b> los conceptos en neumática y el equipamiento para el acondicionamiento y distribución del aire.</p> <p><b>Conocer</b> el funcionamiento y tipos de las válvulas de control direccional.</p> <p><b>Comprender</b> el funcionamiento y manejo de los motores de corriente directa.</p> <p><b>Aplicar</b> los conocimientos de sobre motores DC al control de velocidad y sentido de giro de un motor.</p>
	14	<b>Válvulas de control direccional:</b> Válvulas normalmente de paso y normalmente de no paso. Selección de circuitos de derivación y las fuentes de alimentación en circuitos.				
	15	<b>Motores DC:</b> Manejo de motores de corriente continua. Circuito integrado L293D. Aplicaciones con los motores de corriente continua.				
	16	<b>Control de velocidad y sentido</b> de giro de un motor pasó a paso. Evaluación.				
<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> <li>Participación con aciertos en el chat</li> </ul>		





## 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)

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

La nota mínima aprobatoria es once (11). Sólo en el caso de la nota promocional la fracción de 0,5 se redondeará a la unidad entero inmediato superior. (Art. 130)

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

### 8.1. Fuentes Documentales

Díaz A., Cantero K. & Chamorro R. (2010). *Control por Matriz Dinámica (DMC): Sistemas de lazo simple y Multivariable*. Caribe.

García, V., Hernández, C. & Pedraza, L. (2010). *Diseño y construcción de un Prototipo para medir, contar y cortar cable calibre 24*.

Soriano, X., Téllez, L. & Colín, A. (2015). *Sistema de sensor óptico para alarma térmica*. Buenos Aires.

### 8.2. Fuentes Bibliográficas

Mandado, E., Mariño, P & Lago, A. (1995). *Instrumentación electrónica*. Departamento de Tecnología Electrónica. Universidad de Vigo.

Corona, L., Abarca, G. & Mares, J. (2014). *Sensores y Actuadores* (Primera edición). México DF, México.

Ogata, K. (2010). *Ingeniería de Control Moderna* (Quinta edición). Madrid, España: Pearson.

LAB-VOLT (QUEBEC) LTDA. (1999). *Fundamentos de Neumática* (Primera edición). Canadá.

Álvarez, M. (2004). *Controladores lógicos*. Marcombo Editores.

Pérez, M. A & Álvarez, J. C. (2004). *Instrumentación electrónica*. Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Gijón. Universidad de Oviedo.

Pallás, R. (2003). *Sensores y acondicionadores de señal* (Cuarta edición).

Silvestre, S. *Optoelectrónica, Fotónica y Sensores*. Tech pedia.

Huacho, 15 de julio del 2020



Universidad Nacional  
"José Faustino Sánchez Carrión"



Fredy Chozo Tuñoque  
LICENCIADO EN FÍSICA

.....  
Chozo Tuñoque Fredy