



PERÚ

Ministerio
de Educación

ESTÁNDARES DE EQUIPAMIENTO

SECTOR: ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA

FAMILIA PRODUCTIVA: ENERGÍA, AGUA Y SANEAMIENTO

ACTIVIDAD ECONÓMICA: SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD

N°	UNIDAD DE COMPETENCIA (Catálogo Nacional de la Oferta Formativa)	CARRERAS		AMBIENTES REQUERIDOS
		Electricidad Industrial	Mantenimiento de Sistemas Eléctricos	
		D1935-3-001	D1935-2-001	
		Profesional Técnico	Técnico	
1	Brindar asistencia en la implementación y operación del sistema de alimentación eléctrica, de acuerdo a los niveles de eficiencia de operación establecidos, sistema de gestión de riesgos, continuidad del servicio, estándares de seguridad y normativa vigente.	UC 1	UC 1	1- LABORATORIO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS 2- LABORATORIO DE MEDICIONES ELÉCTRICAS 3- TALLER DE ELECTROMECAÁNICA 4- LABORATORIO DE INFORMÁTICA 5- AULA PEDAGÓGICA
2	Instalar elementos de conducción de energía eléctrica y de comunicaciones, equipos eléctricos y electrónicos de configuración básica en las edificaciones e industrias, de acuerdo al diseño y planos eléctricos, tipos de energía, demanda de carga eléctrica, manuales de fabricantes, arquitectura de circuitos de alimentación eléctrica, estándares de seguridad y normativa vigente.	UC 2	UC 2	1- LABORATORIO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS 2- LABORATORIO DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS 3- TALLER DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS 4- LABORATORIO DE MEDICIONES ELÉCTRICAS 5- LABORATORIO DE INFORMÁTICA 6- AULA PEDAGÓGICA
3	Implementar el suministro de alimentación eléctrica en edificaciones e industrias, de acuerdo al diseño y planos eléctricos, demanda de energía, uso eficiente de la energía, recomendaciones de los fabricantes, estándares de seguridad y normativa vigente.	UC 3	UC 3	1- LABORATORIO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS 2- LABORATORIO DE MEDICIONES ELÉCTRICAS 3- LABORATORIO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS 4- TALLER DE REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO 5- TALLER DE MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS 6- LABORATORIO DE ENERGÍAS RENOVABLES (1) 7- LABORATORIO DE INFORMÁTICA 8- AULA PEDAGÓGICA
4	Realizar la instalación y mantenimiento de máquinas y equipos eléctricos industriales, de acuerdo a los manuales de fabricantes, uso eficiente de la energía, requerimientos funcionales, estándares de seguridad y normativa vigente.	UC 4		1- LABORATORIO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS 2- TALLER DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN 3- TALLER DE MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS 4- LABORATORIO DE INFORMÁTICA 5- AULA PEDAGÓGICA
5	Gestionar sistemas electrónicos de control y de automatización en los procesos de alimentación eléctrica, de acuerdo a la naturaleza de los equipos o procesos que utilizan las fuentes eléctricas, uso eficiente de la energía, análisis de riesgo, estándares de seguridad y normativa vigente.	UC 5		1- LABORATORIO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS 2- TALLER DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN 3- LABORATORIO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA (2) 4- LABORATORIO DE INFORMÁTICA 5- AULA PEDAGÓGICA

(1) El equipamiento correspondiente al Laboratorio de Energías Renovables, se encuentra especificado en el Laboratorio de Máquinas Eléctricas, puede estar también como ambiente separado, en caso de considerarlo necesario.

(2) El equipamiento correspondiente al Laboratorio de Sistemas Eléctricos de Potencia, se encuentra especificado en el Laboratorio de Mediciones Eléctricas. Se puede considerar también como ambiente separado, en el caso de ser necesario.

EQUIPAMIENTO BÁSICO DEL LABORATORIO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS

N°	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	RATIO (N° ESTUDIANTES / ÍTEM*)
1	Fuente de alimentación AC / DC	Fuente de alimentación regulada a 10 A: - Tensión de entrada: 220 VAC - Fase de entrada y salida: 3ø - Tensión de salida: 0 a 380 VAC - Tensión de salida: 0 a 220 VDC - Frecuencia: 50 - 60 Hz - Salida en forma: Estrella /Delta - Interruptor diferencial 30 mA	1 por grupo de hasta 3 estudiantes

2	Pinza amperimétrica	- AC 0 a 20 A - DC 0 a 20 A - Cat. III	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
3	Medidor de consumo de energía activa (Opcional para la UC1 y UC2)	- Tensión: 250 VAC - Corriente: 1 A, aproximadamente - Frecuencia 50 - 60 Hz - Fases: Monofásico / Trifásico	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
4	Mili amperímetro (Opcional para la UC1 y UC2)	- Digital o analógico - AC hasta 1 A, aproximadamente - AC / DC	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
5	Osciloscopio (Opcional para la UC1 y UC2)	- De doble trazo - De 0 a 200 Mh - Digital o analógico	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
6	Multímetro	- Tensión AC / DC 0 a 500 V - Corriente de 0 a 10 AC / DC - Resistencia de 0 a 20 MOhm - Frecuencia de 0 a 500 Hz - Con capacímetro - Cat. IV - Con accesorios	1 por estudiante
7	Vatímetro (Opcional para la UC1)	- Para la medición de potencia en sistema trifásico y monofásico - Con funciones INRUSH y SMOOTH - Tensión de 0 a 220 VAC - Corriente de 0 a 10 A - Fase 1 y 3	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
8	Módulos de ensayos de circuitos eléctricos	Carga resistiva: - De tres valores diferentes como mínimo	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
		Carga capacitiva - De tres valores diferentes como mínimo	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
		Carga inductiva - De tres valores diferentes como mínimo	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
9	Analizador de redes eléctricas	- Impedancia entrada: 1 M ohm, 20 pF. - V/A/Hz: Rango: 5V a 1250V. - Indicador de Armonicos: 2 a 51 Armonico. - Factor de potencia PF: 0 a 1. - Frecuencia Fundamental : 40Hz a 70Hz. - Seguridad : EN 61010-1 Cat III.	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
10	Transformador de aislamiento	- Potencia de 1 Kw a 220 V - Monofásico	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
11	Computadora	- De escritorio o portátil - Instalación de red de la data - Instalación de la red eléctrica - Programas que permitan simulaciones y conexiones virtuales y verificación de Leyes fundamentales (Ohm, Kirchhoff) y otros.	1 para el docente
12	Televisor o proyector multimedia	Del televisor: - De tamaño adecuado para las dimensiones del aula o un aproximado de 50 pulgadas. - Tipo smart, de preferencia Del proyector multimedia: - Con características técnicas que permita la proyección y visibilidad adecuada para toda el aula Con conexión a PC o laptop	1 para el laboratorio

MOBILIARIO

1	Mesa de trabajo	- De material adecuado para las actividades que se desarrollan en este laboratorio - Dimensiones aproximadas: 2.0 x 1.0 x 0,7 m. - Aristas curvas, de preferencia - Con instalaciones conectadas a tomacorriente y parada de emergencia del laboratorio.	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
2	Sillas o bancos	- Unipersonales - De diseño ergonómico - De material adecuado para las actividades que se desarrollan en este taller	1 por estudiante
3	Armarios	- Para alojar instrumentos - Con seccionadores o divisiones	1 por laboratorio

4	Alfileros	<ul style="list-style-type: none"> - Para alojar equipos y accesorios - Con seccionadores o divisiones 	1 por laboratorio
5	Pizarra	<ul style="list-style-type: none"> - De material acrílico o similar - Adecuada para las dimensiones del laboratorio - Tipo de pared, de preferencia 	1 por laboratorio

EQUIPAMIENTO BÁSICO DEL LABORATORIO DE MEDICIONES ELÉCTRICAS

N°	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	RATIO (N° ESTUDIANTES / ÍTEM*)
1	Fuente de alimentación AC / DC	Fuente de alimentación regulada a 10 A: <ul style="list-style-type: none"> - Tensión de entrada: 220 VAC - Fase de entrada y salida: 3ø - Tensión de salida: 0 a 380 VAC - Tensión de salida: 0 a 220 VDC - Frecuencia: 50 a 60 Hz - Salida en forma: Estrella /Delta - Interruptor diferencial 30 mA 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
2	Multímetro	<ul style="list-style-type: none"> - Tensión AC / DC 0 a 500 V - Corriente de 0 a 10 AC / DC - Resistencia de 0 a 20 MOhm - Frecuencia de 0 a 500 Hz - Con capacímetro - Cat. IV 	1 por cada estudiante
3	Pinza amperimétrica	<ul style="list-style-type: none"> - AC 0 a 20 A - DC 0 a 20 A - Cat. III 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
4	Vatímetro (opcional para UC1)	<ul style="list-style-type: none"> - Tensión de 0 a 220 VAC - Corriente de 0 a 10 A - Fases: monofásico / trifásico 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
5	Megómetro	<ul style="list-style-type: none"> - Digital - Mediciones de PI/DAR - Tensiones de prueba de aislamiento, desde 250 V 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
6	Instrumento Multifunción (Opcional para la UC1 y UC2)	Para visualizar calidad de energía en los siguientes parámetros: <ul style="list-style-type: none"> - Tensión, Corriente - Energía, Armónicos - Factor de Potencia 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
7	Telurómetro (Opcional para la UC1 y UC2)	<ul style="list-style-type: none"> - Digital, de preferencia - 4 electrodos - Para medir resistividad - Para medir resistencia 	1 por grupo de hasta 6 estudiantes
8	Módulos de ensayos de circuitos eléctricos	Carga resistiva: - De tres valores diferentes como mínimo	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
		Carga capacitiva - De tres valores diferentes como mínimo	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
		Carga inductiva - De tres valores diferentes como mínimo	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
9	Equipos de ensayos para sistemas eléctricos de potencia (Indispensable para las UC4 y UC5)	Que incluye como mínimo: <ul style="list-style-type: none"> - Equipo generador de energía - Relé numérico - Relé electrónico - Transformador de energía - Red de línea de transmisión - Carga eléctrica Con accesorios completos	1 por laboratorio
10	Equipo de prueba para relé (Indispensable para las UC4 y UC5)	<ul style="list-style-type: none"> - Para ensayos trifásicos en subestaciones - De funcionamiento autónomo - Robusto, de preferencia 	1 por laboratorio
11	Medidor de consumo de energía activa (Indispensable para las UC3, UC4 y UC5)	<ul style="list-style-type: none"> - Digital - Tensión: 250 VAC - Corriente: 1 A, aproximadamente - Frecuencia 60 Hz - Monofásico / Trifásico 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
12	Módulo transformador de tensión para medida (Indispensable para las UC3, UC4 y UC5)	<ul style="list-style-type: none"> - Monofásico - 380 V/100 V - Precisión 2%, de preferencia 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
13	Módulo de transformador de tensión para protección (Indispensable para las UC4 y UC5)	<ul style="list-style-type: none"> - Monofásico - 380 V/100 V - Precisión 2%, de preferencia 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes

14	Módulo transformador de corriente para medida (Indispensable para las UC3, UC4 y UC5)	- Monofásico - 4 de 2 A/1 A - Precisión 2%, de preferencia	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
15	Módulo de transformador de corriente para protección (Indispensable para las UC4 y UC5)	- Monofásico - 4 de 2 A/1 A - Precisión 2%, de preferencia	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
16	Computadora (Indispensable para las UC4 y UC5)	- Portátil o de escritorio - Con instalación de red de la data - Con instalación de red eléctrica - Con capacidad y sistema operativo que permita la instalación y funcionamiento de programas para conexiones virtuales	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
17	Televisor o proyector multimedia	Del televisor: - De tamaño adecuado para las dimensiones del aula o un aproximado de 50 pulgadas. - Tipo smart, de preferencia Del proyector multimedia: - Con características técnicas que permita la proyección y visibilidad adecuada para toda el aula Con conexión a PC o laptop	1 por laboratorio

MOBILIARIO

1	Mesa de trabajo	- De material adecuado para las actividades que se desarrollan en este laboratorio - Dimensiones aproximadas: 2.0 x 1.0 x 0,7 m. - Aristas curvas, de preferencia - Con instalaciones conectadas a tomacorriente y parada de emergencia del laboratorio.	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
2	Sillas o bancos	- Unipersonales - De diseño ergonómico - De madera o material adecuado para las actividades en este laboratorio	1 por estudiante
3	Armarios	- Para alojar instrumentos - Con seccionadores o divisiones	1 por laboratorio
4		- Para alojar equipos y accesorios - Con seccionadores o divisiones	1 por laboratorio
5	Pizarra	- De material acrílico o similar - Adecuada para las dimensiones del laboratorio - Tipo de pared, de preferencia	1 por laboratorio

EQUIPAMIENTO BÁSICO DEL TALLER DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

N°	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	RATIO (N° ESTUDIANTES / ÍTEM*)
1	Módulo de Instalaciones Eléctricas Domésticas	Que incluye: - 1 Tablero eléctrico de 3 circuitos - 04 portalámpara con luminarias - 3 interruptores simples - 2 interruptores simples de conmutación - 2 interruptores dobles - 4 tomacorrientes con conexión a tierra - 1 timbre con pulsador - 1 Interruptor diferencial 30 mA - 1 Interruptor termomagnético Con todos los accesorios necesarios	1 por grupo de hasta 3 estudiantes

2	Módulo de instalaciones eléctricas industriales	<p>Que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Base de material y dimensiones adecuadas - Riel DIN - Interruptor termomagnético 3 x 20 A - 4 Contactores trifásicos AC3 20 A, bobina 220 VAC, 1NC/NA - Block de contactos 2NC/2NA - 2 Relé térmico 220 VAC 13-20 A; adaptados al contactor - Temporizador neumático on relay 60 segundos, adaptados al contactor - Temporizador on delay electrónico con base; para 30 segundos - 2 Pulsadores ON (verde) 10 A, con base plástica - 2 Pulsadores OFF (roja) 10 A, con base plástica - 2 interruptor de flotación - Interruptor horario 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
3	Equipo electromecánico Para luminotecnica y control de nivel	<p>Equipo entrenador básico de Luminotecnica, que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Luminaria, tipo iluminacion de vía publica - Pastoral - Reflectores - Con accesorios completos 	3 por taller
		<ul style="list-style-type: none"> - Equipo entrenador básico de Control de Nivel (primer nivel) - Bomba de agua con motor trifásico - Con accesorios completos 	3 por taller
		<ul style="list-style-type: none"> - Taladro de banco - Adecuado para el uso en este taller - Con accesorios completos 	3 por taller
		<ul style="list-style-type: none"> - Tornillo de banco 	3 por taller
4	Tableros de control de energía eléctrica	<p>Tablero autosoportado</p> <ul style="list-style-type: none"> - Con cubierta metálica, mandil, puerta y chapa - Con llave principal y llaves de distribución - Con transformadores de corriente 	1 por taller
		<p>Tablero de transferencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manual o automático - Con enclavamiento mecánico, en caso de ser manual. - Con cubierta metálica y tapa con chapa, por seguridad. 	1 por taller
5	Pinza amperimétrica	<ul style="list-style-type: none"> - AC 0 a 20 A - DC 0 a 20 A - Cat. III 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
6	Multímetro	<ul style="list-style-type: none"> - Tensión AC / DC 0 a 500 V - Corriente de 0 a 10 AC / DC - Resistencia de 0 a 20 MOhm - Frecuencia de 0 a 500 Hz - Con capacímetro - Cat. IV 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
7	Herramientas para electricista	<ul style="list-style-type: none"> - Alicates: universal, de corte y de punta - Desarmadores: plano y estrella - Pelador de cable - Cuchilla de electricista - Winchas: métrica y pasa cable - Cinturon porta herramientas - Arco de sierra - Prensa terminales 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
8	Megómetro	<ul style="list-style-type: none"> - Digital - Mediciones de PI/DAR - Tensiones de prueba de aislamiento de 1000 V, aproximadamente 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
9	Telurómetro	<ul style="list-style-type: none"> - Digital - 4 electrodos - Mide resistividad - Mide resistencia 	1 por grupo de hasta 6 estudiantes

MOBILIARIO

1	Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - De material adecuado para las actividades que se desarrollan en este laboratorio - Dimensiones aproximadas: 2.0 x 1.0 x 0,7 m. - Aristas curvas, de preferencia - Con instalaciones conectadas a tomacorriente y parada de emergencia del laboratorio. 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
2	Sillas o bancos	<ul style="list-style-type: none"> - Unipersonales - De diseño ergonómico - De madera o material adecuado para las actividades en este taller 	1 por estudiante
3	Armarios	<ul style="list-style-type: none"> - Para alojar instrumentos - Con seccionadores o divisiones 	1 por taller
4		<ul style="list-style-type: none"> - Para alojar equipos y accesorios - Con seccionadores o divisiones 	1 por taller
5	Pizarra	<ul style="list-style-type: none"> - De material acrílico o similar - Adecuada para las dimensiones del laboratorio - Tipo de pared, de preferencia 	1 por taller

EQUIPAMIENTO BÁSICO DEL LABORATORIO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

N°	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	RATIO (N° ESTUDIANTES / ÍTEM*)
1	Fuente de alimentación AC / DC	Fuente de alimentación regulada a 10 A: <ul style="list-style-type: none"> - Tensión de entrada: 220 VAC - Fase de entrada y salida: 3ϕ - Tensión de salida: 0 a 380 VAC - Tensión de salida: 0 a 220 VDC - Frecuencia: 50 a 60 Hz - Salida en forma: Estrella /Delta - Interruptor diferencial 30 mA 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
2	Pinza amperimétrica	<ul style="list-style-type: none"> - AC 0 a 20 A - DC 0 a 20 A - Cat. III 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
3	Multímetro	<ul style="list-style-type: none"> - Tensión AC / DC 0 a 500 V - Corriente de 0 a 10 AC / DC - Resistencia de 0 a 20 MOhm - Frecuencia de 0 a 500 Hz - Con capacímetro - Cat. IV 	1 por cada estudiante
4	Vatímetro	<ul style="list-style-type: none"> - Tensión de 0 a 220 VAC - Corriente de 0 a 10 A - Fases: monofásico / trifásico 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
6	Fasímetro	<ul style="list-style-type: none"> - Tensión de 0 a 500 V - Frecuencia 50 o 60 Hz 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
7	Tacómetro	<ul style="list-style-type: none"> - Digital, de preferencia - Apropiado para motores del laboratorio 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
8	Banco de condensadores	<ul style="list-style-type: none"> - Tablero de compensación automática - Relé de control varimétrico - Batería de condensadores 	1 por laboratorio
9	Banco de transformadores	<ul style="list-style-type: none"> - 3 transformadores monofásicos, de 250 VA como mínimo - De 220 V de entrada 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
10	Computadora	<ul style="list-style-type: none"> - Portátil o de escritorio - Con instalación de red de la data - Con instalación de red eléctrica - Con capacidad y sistema operativo que permita la instalación y funcionamiento de programas para conexiones virtuales 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes

11	Equipo entrenador modular de Maquinas electricas rotativas.	<p>Que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Motor asíncrono / 220 VAC / 3ϕ/ rotor bobinado - Motor asíncrono / 220 VAC/ 3ϕ/ Jaula de ardilla - Motor /generador síncrono /220 VAC/ 3ϕ. - Motor /Fase partida con interruptor centrífugo/220 VAC/ 1ϕ. - Motor /Universal/220 VAC/1ϕ - Electrofreno dinámico - Motor/Generador DC/ 220 V para conexión serie- shunt- compound <p>Nota - La mesa de trabajo deberá tener un tablero de arranque y protección como mínimo.</p>	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
12	Equipo entrenador modular de Energias Renovables	<p>Aerogenerador:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De 500 W, aproximadamente - Con anemómetro - Con regulador de carga - Con Inversor o convertor de 12 a 220 V, 500 W aproximadamente - Controlador para el inversor - Con accesorios 	1 por laboratorio
13		<p>Panel Solar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De 85 W, aproximadamente - Regulador de carga - Con inversor o convertor - Controlador para el inversor - Con los accesorios necesarios 	1 por grupo de hasta 4 estudiantes

MOBILIARIO

1	Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - De material adecuado para las actividades que se desarrollan en este laboratorio - Dimensiones aproximadas: 2.0 x 1.0 x 0,7 m. - Aristas curvas, de preferencia - Con instalaciones conectadas a tomacorriente y parada de emergencia del laboratorio. 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
2	Sillas o bancos	<ul style="list-style-type: none"> - Unipersonales - De diseño ergonómico - De madera o material adecuado para las actividades en este laboratorio 	1 por estudiante
3	Armarios	<ul style="list-style-type: none"> - Para alojar instrumentos - Con seccionadores o divisiones 	1 por laboratorio
4		<ul style="list-style-type: none"> - Para alojar equipos y accesorios - Con seccionadores o divisiones 	1 por laboratorio
5	Pizarra	<ul style="list-style-type: none"> - De material acrílico o similar - Adecuada para las dimensiones del laboratorio - Tipo de pared, de preferencia 	1 por laboratorio

EQUIPAMIENTO BÁSICO DEL TALLER DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN

N°	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	RATIO (N° ESTUDIANTES / ÍTEM*)
1	Equipo entrenador modular con contactores	<p>Que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Base de material y dimensiones adecuadas - Riel DIN - 2 Interruptores termomagnéticos - 8 Contactores trifásicos - Block de contactos - 4 Relé térmico 220 VAC 13-20 A; adaptados al contactor - Temporizador con relay 30 segundos (2) y off delay a 30 segundos (2), adaptados al contactor - Temporizador ON delay electrónico con base; para 30 segundos - 2 Pulsadores ON (verde) 10 A, con base plástica - 2 Pulsadores OFF (roja) 10 A, con base plástica - 2 Interruptores tipo selector con base plástica 	1 por grupo de hasta 4 estudiantes

2	Equipo entrenador modular para Arranque de Estado Solido	<p>Compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interruptor termomagnetico - Riel DIN - Contactores trifásicos AC3 20 A, bobina 220 VAC, 1NC/NA - Rele térmico 220 VAC 13-20 A; adaptados al contactor - Arrancador de estado sólido - Pulsadores on (verde) 10 A, con base plástica - Pulsadores off (roja) 10 A, con base plástica - Base de melamine o fierro <p>Nota - Todos los componentes deben de tener salida a</p>	1 por grupo de hasta 4 estudiantes
3	Equipo entrenador modular para Variador de velocidad por frecuencia	<p>Compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interruptor termomagnético 3x20 A - Riel DIN - Contactores trifásicos - Rele térmico 220 VAC 13-20 A; adaptados al contactor - Variador de velocidad 220 VAC 1 HP - Pulsadores on (verde) 10 A, con base plástica - Pulsadores off (roja) 10A, con base plástica - Base de melamine o fierro <p>Nota- Todos los componentes deben tener salida a</p>	1 por grupo de hasta 4 estudiantes
4	Módulo de sistemas electroneumáticos	<p>Compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bastidor o rack como soporte de equipos neumaticos - Compresor de aire con presostato (en caso no se cuente con compresora en la institución) - Módulo insertable en bastidor de filtrado; regulación y lubricación de aire - Pistones simple efecto y doble efecto - Válvulas distribuidoras de 5/2 y 3/2; pilotadas eléctricamente - Válvulas reguladoras de caudal con antiretorno - Válvula de escape rápido - Final de carrera 1NA/1NC - Sensores magnéticos inductivos, capacitivos y fotoeléctricos - Módulo fuente de alimentación 220/24 VDC; 2 A - Módulo de relé 2NA/2NC; bobina 24 VDC - Módulo relé temporizado a la conexión y desconexión; 1NA/1NC - Módulo pulsador NA y N - Manómetros de 0-10 bar - Con accesorios: mangueras, distribuidores, conectores, 	1 por grupo de hasta 4 estudiantes
5	Equipo entrenador modular Controlador Logico Programable. (Módulo de PLC)	<p>Que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modulo portable con interruptores de codillo y bananas de 4 mm para señales de entrada. - Bananas de 4 mm con indicación led para conexión de salidas discretas. - Fuente de alimentación incorporado en el chasis del PLC - Bananas como mínimo de 4 mm para conexiones de entradas y salidas analógicas - Juegos de cables de conexion de 0,30 m con banana de 4 mm macho - Pulsadores miniatura para simulación de entrada, con conexión en banana de 4 mm - Lámparas de neon en 220 VAC, con conexión en banana de 4 mm para simulación de salida. - PLC mínimo 8 entradas discretas, 8 salidas discretas tipo relé, 4 entradas analógicas y 4 salidas analógicas 0-10 VDC - Puerto Ethernet - Interfaz HMI, puerto Ethernet <p>Nota - En el laboratorio es conveniente</p>	1 por grupo de hasta 4 estudiantes

6	Equipo entrenador modular con Control de Relé inteligente	<p>Compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interruptor termomagnético 3x20 A - Riel DIN - Contactores trifásicos; bobina 220 VAC, 1nc/na - Rele térmico 220 VAC 13-20 A; - Nano PLC compacto; 8 input; 4 output; 220 VAC - Pulsadores on (verde) 10 A, con base plástica - Pulsadores off (roja) 10 A, con base plástica - Interruptor on/off c/ base de PVC - Base de material adecuado apropiado para los trabajos a realizar <p>Nota- Todos los componentes deben de tener salida a</p>	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
7	Equipo entrenador modular Control de Procesos	<p>Que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizadores de redes, para medir corriente, tensión, frecuencia, potencias y armónicos; Con protocolo de comunicación modbus TCP - Interruptores de 8 puertos para conexión de redes Ethernet - Maestros ASI (protocolo de comunicación Interface- Actuador- Sensor) - Esclavos ASI del tipo botonera, con pulsadores de marcha y un pulsador de paro - Esclavos ASI del tipo lámpara de 3 niveles - Esclavos ASI con cuatro entradas y cuatro salidas disponibles - Conectores M12 para conexión de esclavos ASI, hembra y macho - Modulos Profibus configurable como maestro y esclavo - Conectores terminales DB9 profibus, incluye resistencia terminadora - Módulo remotos de entradas y salidas Profibus, 8 in + 8 Out discretas, 2 analog in + 2 analog out - Licencias de software Servidor OPC, que tenga driver de comunicación Modbus TCP, Ethernet IP, TCP/IP y drivers de comunicación para PLC - Licencias de software de supervisión 	1 por taller
8	Pinza amperimétrica	<ul style="list-style-type: none"> - AC 0 a 20 A - DC 0 a 20 A - Cat. III 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
9	Miltímetro	<ul style="list-style-type: none"> - Tensión AC / DC 0 a 500 V - Corriente de 0 a 10 AC / DC - Resistencia de 0 a 20 MOhm - Frecuencia de 0 a 500 Hz - Con capacímetro - Cat. IV 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
10	Herramientas Eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> - Alicates - Destornilladores - Pelacables - Wincha métrica 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
11	Módulo de motores	<ul style="list-style-type: none"> - Para medición de torque y potencia mecánica - Motor AC; 1 800 rpm; 220 VAC; 3ø; bobina jaula de ardilla; con salidas bananas; 04 Polos 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
12	Compresor de aire	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentación: 220VAC a 60Hz. - Tipo tornillo de preferencia - Velocidad: 2850 RPM. - Max Presión: 12 Bares. - Caudal: 120 L/min. aproximadamente - Depósito de aire 	1 por institución
13	Computadora	<ul style="list-style-type: none"> - De escritorio o portátil - Que permita la instalación de softwares especializados 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes

14	Módulo de sistemas electrohidráulicos	<p>Que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cilindros de simple y doble efecto, con electro válvulas de 3/2, 4/2, 5/2 y 5/3, principalmente - Fines de carrera eléctrico - Manguera - Unidad de mantenimiento - Manifold - Racores - Válvulas: de paso, válvulas reguladores de caudal, válvula check, válvula secuencial, válvula proporcional - Pulsadores: Pulsantes y de enclavamiento - Sensores: Inductivo y capacitivos de 2 y 3 hilos - Sensores de presión Positivo y negativo - Relés: Temporizador eléctrico, relé programable y otros relés - Fuentes de alimentación - Mesa de trabajo 	1 por taller
----	---------------------------------------	---	--------------

MOBILIARIO

1	Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - De material adecuado para las actividades que se desarrollan en este laboratorio - Dimensiones aproximadas: 2.0 x 1.0 x 0,7 m. - Aristas curvas, de preferencia - Con instalaciones conectadas a tomacorriente y parada de emergencia del laboratorio. 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
2	Sillas o bancos	<ul style="list-style-type: none"> - Unipersonales - De diseño ergonómico - De madera o material adecuado para las actividades en este taller 	1 por estudiante
3	Armarios	<ul style="list-style-type: none"> - Para alojar instrumentos - Con seccionadores o divisiones 	1 por laboratorio
4		<ul style="list-style-type: none"> - Para alojar equipos y accesorios - Con seccionadores o divisiones 	1 por laboratorio
5	Pizarra	<ul style="list-style-type: none"> - De material acrílico o similar - Adecuada para las dimensiones del laboratorio - Tipo de pared, de preferencia 	1 por laboratorio

EQUIPAMIENTO BÁSICO DEL TALLER DE REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

N°	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	RATIO (N° ESTUDIANTES / ÍTEM*)
1	Pinza amperimétrica	<ul style="list-style-type: none"> - AC 0 a 20 A - DC 0 a 20 A - Cat. III 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
2	Multímetro	<ul style="list-style-type: none"> - Tensión AC / DC 0 a 500 V - Corriente de 0 a 10 AC / DC - Resistencia de 0 a 20 MOhm - Frecuencia de 0 a 500 Hz - Con capacitmetro - Cat. IV 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
3	Herramientas para sistemas de refrigeración	<ul style="list-style-type: none"> - Juego de alicates: de presión, de corte, universal, de punta fina y punta plana - Juego de destornilladores planos y estrella - Llave francesa - Juego llaves de dados - Juego de llaves allen - Pelacables - Cortador de tubo - Doblador de tubo - Abocinadores y expansores - Juego de limas 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
4	Manómetros	<ul style="list-style-type: none"> - Manómetro de cero (0) a 250 psi - Manómetro de cero hasta 500 psi 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
6	Máquina de soldar	<ul style="list-style-type: none"> - Para soldar tubos de cobre - Con accesorios completos 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes

7	Equipo entrenador modular para refrigeración doméstica	<ul style="list-style-type: none"> - Con clasificación de clima: N - Con motor - Con salida de congelación - Con refrigerante: R134A, de preferencia 	1 por laboratorio de hasta 20 estudiantes
8	Equipo entrenador modular para refrigeración comercial e industrial	<p>1 - Tipo Aire Acondicionado para ventana, de aproximadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de frío: 9 000 BTU - Potencia de frío: 1,14 kW - Caudal de aire: 10 m³/h <p>2- Tipo SPLIT, de aproximadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de frío: 12 000 BTU - Potencia de frío: 1,06 kW - Caudal de aire: 12 m³/h 	1 por laboratorio de hasta 20 estudiantes

MOBILIARIO

1	Mesa de trabajo experimental	<ul style="list-style-type: none"> - De material adecuado para las actividades que se desarrollan en este taller - Dimensiones aproximadas: 2.0 x 1.0 x 0,7 m. - Aristas curvas, de preferencia - Con instalaciones conectadas a tomacorriente y parada de emergencia del taller. 	1 por grupo de hasta 6 estudiantes
2	Sillas o bancos	<ul style="list-style-type: none"> - Unipersonales - De diseño ergonómico - De madera o material adecuado para las actividades en este taller 	1 por estudiante
3	Armarios	<ul style="list-style-type: none"> - Para alojar instrumentos - Con seccionadores o divisiones 	1 por laboratorio
4		<ul style="list-style-type: none"> - Para alojar equipos y accesorios - Con seccionadores o divisiones 	1 por laboratorio
5	Pizarra	<ul style="list-style-type: none"> - De material acrílico o similar - Adecuada para las dimensiones del taller - Tipo de pared, de preferencia 	1 por laboratorio

EQUIPAMIENTO BÁSICO DEL TALLER DE MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

N°	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	RATIO (N° ESTUDIANTES / ÍTEM*)
1	Fuente de alimentación AC / DC	Fuente de alimentación regulada a 10 A: <ul style="list-style-type: none"> - Tensión de entrada: 220 VAC - Fase de entrada y salida: 3φ - Tensión de salida: 0 a 380 VAC - Tensión de salida: 0 a 220 VDC - Frecuencia: 50 a 60 Hz - Salida en forma: Estrella /Delta - Interruptor diferencial 30 mA 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
2	Pinza amperimétrica	<ul style="list-style-type: none"> - AC 0 a 20 A - DC 0 a 20 A - Cat. III 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
3	Multímetro	<ul style="list-style-type: none"> - Tensión AC / DC de 0 a 500 V - Corriente de 0 a 10 AC / DC - Resistencia de 0 a 20 MOhm - Frecuencia de 0 a 500 Hz - Con capacímetro - Cat. IV 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
4	Vatímetro	<ul style="list-style-type: none"> - Tensión de 0 a 220 VAC - Corriente de 0 a 10 A - Fases: monofásico / trifásico 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
5	Megómetro	<ul style="list-style-type: none"> - Digital - Mediciones de PI/DAR - Tensiones de prueba de aislamiento mínimo 1000V 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
6	Fasímetro	<ul style="list-style-type: none"> - Tensión de 0 a 500 V - Frecuencia 50 o 60 Hz 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
7	Tacómetro	<ul style="list-style-type: none"> - Digital, de preferencia - Apropiado para motores del taller 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes

8	Herramientas	<ul style="list-style-type: none"> - Juego de alicates: universal, de corte, de punta - Juego de destornilladores: plano, estrella - Pelador de cable - Cuchilla de electricista - Wincha métrica - Juego de llaves de dados - Llave francesa - Juego de llaves boca/corona - Juego de llaves allen 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
9	Tornillo de banco	<ul style="list-style-type: none"> - Con mordaza y base fija - Ancho de boca 150 mm, aproximadamente - Con banco de trabajo 	1 por grupo de hasta 5 estudiantes
10	Máquinas para mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Con transformador de tensión - Con motor asincrono jaula ardilla - Con motor universal - Con motor DC 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
11	Máquina rebobinadora (manual o con motor)	<ul style="list-style-type: none"> - Con bobinadora para transformadores, motores / Malacate - Con base de madera - Con contador numérico y/o digital - 220 V / 60 Hz 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes

MOBILIARIO

1	Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - De material adecuado para las actividades que se desarrollan en este taller - Dimensiones aproximadas: 2.0 x 2.0 x 0,9 m. - Aristas curvas, de preferencia - Con instalaciones conectadas a tomacorriente y parada de emergencia del taller. 	1 por grupo de hasta 6 estudiantes
2	Sillas o bancos	<ul style="list-style-type: none"> - Unipersonales - De diseño ergonómico - De madera o material adecuado para las actividades en este taller 	1 por estudiante
3	Armarios	<ul style="list-style-type: none"> - Para alojar instrumentos - Con seccionadores o divisiones 	1 por laboratorio
		<ul style="list-style-type: none"> - Para alojar equipos y accesorios - Con seccionadores o divisiones 	1 por laboratorio
4	Pizarra	<ul style="list-style-type: none"> - De material acrílico o similar - Adecuada para las dimensiones del taller - Tipo de pared, de preferencia 	1 por laboratorio

EQUIPAMIENTO BÁSICO DEL TALLER DE ELECTROMECÁNICA

N°	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	RATIO (N° ESTUDIANTES / ÍTEM*)
1	Herramientas para taller	<ul style="list-style-type: none"> - Juego de alicates: universal, de corte, de punta - Juego de destornilladores: plano, estrella - Cuchilla de electricista - Wincha métrica - Juego de llaves de dados - Llave francesa - Juego de llaves boca/corona - Juego de llaves allen - Arco de sierra - Reglas de metal - Juego de escuadras de metal graduadas - Juego de machos (para hacer roscas) 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
2	Tornillos de banco	<ul style="list-style-type: none"> - Con mordaza y base fija - Ancho de boca 150 mm, aproximadamente - Incluye banco de trabajo 	1 por grupo de hasta 5 estudiantes
3	Máquina de soldar	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo oxiacetilénica - Con accesorios completos - Con máscara fotosensible para soldadura 	1 por grupo de hasta 10 estudiantes
4	Micrómetro	<ul style="list-style-type: none"> - Para mediciones: interior / exterior - Con medidas en mm / pulgadas 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes

5	Pie de rey	- Lectura grabada directa - Escala de divisiones cm y mm. y/o pulgadas - Incluye nonio para lectura de fracciones	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
6	Taladro de banco	- Con prensa incorporada a la mesa - Giro de elevación	1 por taller de hasta 20 estudiantes
7	Taladro portátil	- Manual - Con accesorios	1 por grupo de hasta 5 estudiantes
8	Amoladora	- Manual - Con accesorios	1 por grupo de hasta 5 estudiantes

MOBILIARIO

1	Mesa de trabajo	- De material adecuado para las actividades que se desarrollan en este laboratorio - Dimensiones aproximadas: 2.0 x 2.0 x 0,9 m. - Aristas curvas, de preferencia - Con instalaciones conectadas a tomacorriente y parada de emergencia del taller.	1 por grupo de hasta 6 estudiantes
2	Sillas o bancos	- Unipersonales - De diseño ergonómico - De madera o material adecuado para las actividades en este taller	1 por estudiante
3	Armarios	- Para alojar instrumentos - Con seccionadores o divisiones	1 por laboratorio
4		- Para alojar equipos y accesorios - Con seccionadores o divisiones	1 por laboratorio
5	Pizarra	- De material acrílico o similar - Adecuada para las dimensiones del taller - Tipo de pared, de preferencia	1 por laboratorio

EQUIPAMIENTO BÁSICO DEL LABORATORIO DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS

N°	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	RATIO (N° ESTUDIANTES / ÍTEM*)
1	Fuente de alimentación AC / DC	Fuente de alimentación regulada a 10 A: - Tensión de entrada: 220 VAC - Fase de entrada y salida: 3ø - Tensión de salida: 0 a 380 VAC - Tensión de salida: 0 a 220 VDC - Frecuencia: 50 a 60 Hz - Salida en forma: Estrella /Delta - Interruptor diferencial 30 mA	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
2	Osciloscopio	- De doble trazo - De 0 a 200 Mh - Digital o analógico - Con accesorios	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
3	Miliamperímetro	- Digital o analógico - AC hasta 1 A - AC / DC	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
4	Multímetro	- Tensión AC / DC 0 a 500 V - Corriente de 0 a 10 AC / DC - Resistencia de 0 a 20 MOhm - Frecuencia de 0 a 500 Hz - Con capacímetro - Cat. IV	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
5	Generadores de señales de ondas	- Señal: Senoidal, Diente de Sierra, Cuadrada - Voltaje de salida: max 20 RMS - Corriente: Max 2A - Digital - Frecuencia de 0 a 30 MHz	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
6	Herramientas	- Juego de alicates medianos con mango aislante - Juego de destornilladores de material aislante - Cautín con soporte - Extractor manual de soldadura - Pistola de calor para desoldar, con accesorios	1 por grupo de hasta 3 estudiantes

7	Computadora	<ul style="list-style-type: none"> - De escritorio o portátil - Con capacidad de procesamiento y características técnicas que permita la instalación de softwares especializados 	1 por grupo de hasta 3 estudiantes
MOBILIARIO			
1	Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - De material adecuado para las actividades que se desarrollan en este laboratorio - Dimensiones aproximadas: 2.0 x 1.0 x 0,9 m. - Aristas curvas, de preferencia - Con instalaciones conectadas a tomacorriente y parada de emergencia del laboratorio. 	1 por grupo de hasta 6 estudiantes
2	Sillas o bancos	<ul style="list-style-type: none"> - Unipersonales - De diseño ergonómico - De madera o material adecuado para las actividades en este laboratorio 	1 por estudiante
3	Armarios	<ul style="list-style-type: none"> - Para alojar instrumentos - Con seccionadores o divisiones 	1 por laboratorio
4		<ul style="list-style-type: none"> - Para alojar equipos y accesorios - Con seccionadores o divisiones 	1 por laboratorio
5	Pizarra	<ul style="list-style-type: none"> - De material acrílico o similar - Adecuada para las dimensiones del laboratorio - Tipo de pared, de preferencia 	1 por laboratorio
* Ítem = equipo, máquina, herramienta o instrumento			

EQUIPAMIENTO DE AULA PEDAGÓGICA			
N°	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	RATIO (N° ESTUDIANTES / ÍTEM*)
1	Televisor o proyector multimedia	Del televisor: <ul style="list-style-type: none"> - De tamaño adecuado para las dimensiones del aula o un aproximado de 50 pulgadas. - Tipo smart, de preferencia Del proyector multimedia: <ul style="list-style-type: none"> - Con características técnicas que permita la proyección y visibilidad adecuada para toda el aula Con conexión a PC o laptop	1 por aula pedagógica
2	Computadora	<ul style="list-style-type: none"> - De escritorio o portátil - Con características técnicas adecuadas para el uso de los docentes y estudiantes. - Compatible con el proyector o TV 	1 por aula pedagógica
MOBILIARIO			
1	Mesas unipersonales	<ul style="list-style-type: none"> - De material adecuado a la zona - De características ergonómicas - Adecuadas para los procesos de aprendizaje de estudiantes de educación superior 	1 por estudiante
2	Sillas personales	<ul style="list-style-type: none"> - De material adecuado - De características ergonómicas - Adecuadas para los procesos de aprendizaje de estudiantes de educación superior 	1 por estudiante
3	Pizarra	<ul style="list-style-type: none"> - De material acrílico - Adecuada para las dimensiones del laboratorio - De tipo de colgar en la pared, de preferencia 	1 por aula
4	Escritorio o mesa para docente	<ul style="list-style-type: none"> - De material madera, de preferencia - Ergonómico y de dimensiones adecuadas 	1 por aula
5	Silla para docente	<ul style="list-style-type: none"> - De material madera, de preferencia - Ergonómico y de dimensiones adecuadas 	1 por aula
6	Ecran o similar	<ul style="list-style-type: none"> - De tamaño adecuado para las dimensiones del aula - Retractable, de preferencia 	1 por aula

7	Armario (opcional)	<ul style="list-style-type: none"> - Para guardar equipos - De madera o material adecuado para la zona - Con llave y dispositivos de seguridad, de preferencia 	1 por aula
---	--------------------	---	------------

EQUIPAMIENTO DE LABORATORIO DE INFORMÁTICA

N°	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	RATIO (N° ESTUDIANTES / ÍTEM*)
1	Televisor o proyector multimedia	Del televisor: <ul style="list-style-type: none"> - De tamaño adecuado para las dimensiones del aula o un aproximado de 50 pulgadas. - Tipo smart, de preferencia - Con acceso a internet. Del proyector multimedia: <ul style="list-style-type: none"> - Con características técnicas que permita la proyección y visibilidad adecuada para toda el aula Con conexión a PC o laptop	1 por laboratorio
2	Impresora centralizada (opcional)	<ul style="list-style-type: none"> - Con sistema de red - Con conexión wifi, de preferencia - Multifuncional (fotocopia, escáner), de preferencia 	1 por laboratorio
3	Computadora	<ul style="list-style-type: none"> - De escritorio o portátil - Con características técnicas, memoria RAM, sistema operativo y procesador que permitan la instalación y funcionamiento de softwares especializados para las carreras comprendidas en esta actividad económica - Compatible con el proyector - Con conexión a internet y wifi - Monitor de al menos 15", de alta resolución 	1 por estudiante 1 para el docente

MOBILIARIO

1	Mesas unipersonales	<ul style="list-style-type: none"> - De material adecuado para las actividades a desarrollar en este laboratorio - De características ergonómicas - Adecuadas para los procesos de aprendizaje de estudiantes de educación superior (adultos) 	1 por estudiante
2	Sillas personales	<ul style="list-style-type: none"> - De material adecuado para las actividades a desarrollar en este laboratorio - De características ergonómicas - Adecuadas para los procesos de aprendizaje 	1 por estudiante
3	Escritorio	<ul style="list-style-type: none"> - De material adecuado para las actividades a desarrollar en este laboratorio - Ergonómico y de dimensiones adecuadas 	1 por aula
4	Silla para el docente	<ul style="list-style-type: none"> - De material adecuado para las actividades a desarrollar en este laboratorio - Ergonómico y de dimensiones adecuadas 	1 por aula
5	Pizarra	<ul style="list-style-type: none"> - De material acrílico - Adecuada para las dimensiones del laboratorio - De tipo pared, de preferencia 	1 por aula
6	Armario (opcional)	<ul style="list-style-type: none"> - Para guardar materiales o equipos - De madera o material adecuado para la zona - Con llave y dispositivos de seguridad, de preferencia 	1 por aula

NOTAS ADICIONALES

- 1) Si dos o más talleres y/o laboratorios contienen ítems similares es posible que compartan el mismo ambiente físico, siempre y cuando se cumpla lo establecido en la norma de infraestructura y los ratios de equipamiento establecidos por número de estudiantes.
- 2) Los ítems considerados en un taller o laboratorio que sea compartido, podrán ser considerado como existentes para todos los talleres y/o laboratorios que compartan el ambiente, siempre y cuando no exista superposición de horarios entre las secciones que los utilicen.
- 3) La institución que oferte carreras de esta actividad económica, debe contar con tablero eléctrico de alimentación monofásica y trifásica.
- 4) Los laboratorios y talleres deben tener instalaciones y dispositivos de seguridad que salvaguarden la integridad de los estudiantes e instalaciones,
- 5) En los talleres y laboratorios deben considerarse los equipos de protección personal para estudiantes y docentes.
- 6) En los tableros de control ubicados en laboratorios y talleres deben considerarse interruptores diferenciales.
- 7) Todos los equipos, máquinas y herramientas consideradas en los talleres y laboratorios de las carreras correspondientes a esta actividad económica, deben ser adecuados a las condiciones de los sistemas eléctricos utilizados en el país.
- 8) Deben contar con pozos a tierra de acuerdo a las necesidades correspondientes a su equipamiento.
- 9) Nivel de tensión diferente a lo que se indican en cargas o maquinas dentro de estos estandares; deberán ser iguales con niveles de tension de instrumentos y equipos de encendido, que serán utilizados para el desarrollo de sus experiencias.
- 10) La frecuencia de trabajo de los equipos, instrumentos, maquinas y cargas debe ser similar al de la red, es decir 60 Hz; se considera opcional 50 Hz.
- 11) El número de estudiantes en talleres y laboratorios especializados, debe ser alrededor de 20 estudiantes.

INFRAESTRUCTURA

(De aplicación estricta en todos los ambientes)

- Las dimensiones de los ambientes deben estar en función al número de estudiantes que albergan y cumplir con lo establecido en la Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior, NTIE 001-2015, aprobada con RVM N° 017-2015-MINEDU.
- Los laboratorios, talleres y aulas deben contar con las instalaciones apropiadas para las actividades que desarrollan, y en lo que corresponda, ser similares a las que se utilizan en la industria.
- Todos los ambientes deben cumplir con las recomendaciones e indicaciones técnicas del (los) fabricante(s) del equipamiento, para su instalación y funcionamiento.