



Educación
Secretaría de Educación Pública

Subsecretaría de Educación Media Superior
Dirección General de Educación Tecnológica Industrial y de Servicios

INDUSTRIAL

COMITÉ INSTITUCIONAL DE FORMACIÓN LABORAL TÉCNICA

Programa de estudios
de la Carrera Técnica
**ROBÓTICA Y
AUTOMATIZACIÓN**

Carrera
específica

Acuerdo

09/08/23

09/05/24

Modalidad escolarizada
Opción presencial



DIRECTORIO

Mario Delgado Carrillo

Secretario de Educación Pública

Tania Rodríguez Mora

Subsecretaria de Educación Media Superior

Virginia Lorenzo Holm

Coordinadora Sectorial de Fortalecimiento Académico

Rolando de Jesús López Saldaña

Director General de Educación Tecnológica Industrial y de Servicios

CRÉDITOS

COMITÉ TÉCNICO DIRECTIVO DE LA FORMACIÓN LABORAL

Virginia Lorenzo Holm / Coordinadora Sectorial de Fortalecimiento Académico / COSFAC

Laura Leal Sorcia / Subdirectora de Innovación Académica / DGETI

COORDINACIÓN DEL CURRÍCULUM LABORAL

Delia Carmina Tovar Vázquez / Directora de Innovación Educativa y Desarrollo Curricular / COSFAC

COORDINACIÓN DEL COMITÉ PEDAGÓGICO

Adriana Hernández Fierro / COSFAC

Miguel Ángel Mendoza Castro / DGETI

Norma Araceli Carranza Vargas / DGETI

PARTICIPANTES DEL COMITÉ INSTITUCIONAL DE FORMACIÓN LABORAL DE LA CARRERA TÉCNICA EN ROBÓTICA Y AUTOMATIZACIÓN

Aldhair Ramírez Alcántara / DGETI

Carlos Eduardo Cañedo Figueroa / DGETI

Cynthia Patricia Guerrero Saucedo / DGETI

Griselda Alicia Arias Montoya / DGETI

Jaime Álvarez Ramírez / DGETI

José Antonio Martínez Guerrero / DGETI

José Jesús Tafoya Sánchez / DGETI

Martín Ramón Cordero Ocampo / DGETI

Pánfilo Adán Sánchez Gutiérrez / DGETI

Rosa Isela Ochoa Carrillo / DGETI

DISEÑO GRÁFICO DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS

Luis Noé Ayala Aparicio / DGETI

Eduardo Efrén Sánchez Salas / DGETI

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Noviembre, 2024.

CLAVE: 30713000017-24

PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PRODUCTIVO

ENTREVISTAS

Luis Alfonso Baylón / Scientific Atlanta de México

Servando Jiménez Valentín / Resideo

Manuel Esquivel Navarrete / Cisco Mx

Juan de Dios Martínez Crispín / Avicos Automation

Dalia Flores / Simaflex & Die Cutting

Gustavo Montañez Cenicerros / Yazaki

Juan Carlos Astorga Martínez / Procimec

Omar González Aguilar / IEC Technologies

ÍNDICE

Presentación	1
1. Descripción general de la carrera	3
1.1 Estructura curricular de la opción presencial modalidad escolarizada	4
1.2 Justificación de la carrera	6
1.3 Perfil de egreso	7
1.4 Mapa de competencias laborales de la carrera técnica en Robótica y Automatización	8
1.5 Características principales de la articulación de competencias y los procesos de formación laboral	9
2. Módulos que integran la carrera	12
Módulo I Construye circuitos electrónicos y eléctricos para sistemas robóticos y automatizados	13
Módulo II Instala sensores, actuadores y mecanismos en sistemas robóticos y automatizados	25
Módulo III Opera sistemas de control en procesos robóticos y automatizados	35
Módulo IV Opera robots en procesos automatizados	47
Módulo V Integra estaciones robóticas y automatizadas en procesos industriales	57
Recursos didácticos de la carrera	67
3. Consideraciones para desarrollar los módulos en la formación laboral	77
Lineamientos metodológicos para la elaboración de estrategias didácticas de los submódulos	
Estrategia didáctica sugerida	81
Anexo	
Habilidades para la Vida y el Trabajo	94
Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible	98

PRESENTACIÓN

La Dirección General de Educación Tecnológica Industrial y de Servicios (DGETI), como subsistema de Educación Media Superior, se encuentra comprometida con el desarrollo integral de los educandos, a fin de prepararlos para un desempeño exitoso en el sector productivo y social.

En este contexto, la DGETI promueve el desarrollo de competencias laborales básicas y extendidas, las cuales se fundamentan en conocimientos, habilidades, aptitudes, actitudes y valores, apegándose a lo establecido en el Acuerdo número 09/08/23 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS), y su modificatorio el Acuerdo número 09/05/24. Estas competencias son esenciales para impulsar aprendizajes significativos y de trayectoria, que respondan a las necesidades actuales y futuras del país. Con este objetivo, la formación laboral debe adaptarse a las demandas de los diversos sectores, a las nuevas formas de trabajo y a las realidades del entorno, lo cual implica una reinención de la oferta formativa y una innovación en las prácticas de enseñanza, de aprendizaje y en los procesos de diseño curricular.

Para tal efecto, es fundamental identificar los factores de cambio que potenciarán las ventajas competitivas de los estudiantes y técnicos egresados. De igual manera, es necesario fortalecer las oportunidades de empleabilidad, a través de la vinculación con el sector productivo y el fomento del emprendimiento.

Así, la Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico (COSFAC), ha coordinado los trabajos de diseño curricular en que la DGETI reitera su compromiso con la formación integral de los educandos, a fin de contribuir al desarrollo económico y social del país. La colaboración entre ambos subsistemas será fundamental para alcanzar este objetivo común mediante el diseño curricular planes y programas de estudio de carreras técnicas afines a las necesidades regionales del sector productivo y a la identidad y misión de cada subsistema educativo. En este sentido, el componente de formación laboral se cursa a partir del segundo semestre del bachillerato tecnológico, apegándose a lo establecido en los acuerdos antes referidos.

Conforme a lo anterior, el perfil común del estudiante se construye a partir de las competencias laborales básicas, competencias laborales extendidas, Habilidades para la Vida y el Trabajo (HVyT) y los Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible (CoCEDs), que se articulan con los aprendizajes de trayectoria del Currículum Fundamental y del Currículum Ampliado, las cuales favorecen a la formación integral del estudiante para su mejor desarrollo social, laboral y personal, desde la posición de la sostenibilidad y el humanismo.

En esta versión del programa de estudios de carreras técnicas autorizadas para ser impartidas bajo la modalidad educativa escolarizada, opción presencial, tienen como eje principal de formación las estrategias centradas en el aprendizaje, el enfoque de competencias y el enfoque humanista, con el fin de que se tengan los recursos metodológicos necesarios para desarrollar las competencias laborales que se especifican en los módulos y submódulos.

La Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico (COSFAC), dependiente de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS), funge como coordinadora técnica de los trabajos de diseño y actualización de planes y programas de estudios. Su contribución

tiene como propósito articular los esfuerzos institucionales de la DGETI para avanzar hacia esquemas cada vez más cercanos a la dinámica productiva del país.

Estos programas de estudio se integran de cuatro apartados generales:

1. Descripción general de la carrera.
2. Módulos que integran la carrera.
3. Consideraciones pedagógicas para desarrollar los módulos de la formación laboral.
4. Propuesta de secuencia didáctica.

Cada uno de los módulos que integran el programa de estudios de la carrera técnica tiene competencias laborales valoradas y reconocidas en el mercado laboral, así como la identificación de los sitios de inserción, de acuerdo con el Sistema Nacional de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN 2023), además de la relación de las ocupaciones según el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO-2019), las cuales serán un referente para llevar a cabo la planeación didáctica, así como sugerir los espacios laborales del sector productivo en donde el técnico egresado podrá desempeñarse con base en las competencias laborales desarrolladas.

1

**Descripción general de
la carrera**

1.1. Estructura curricular de la opción educativa presencial



Subsecretaría de Educación Media Superior
Marco Curricular Común de la Educación Media Superior
Estructura curricular del plan de estudios de la DGETAyCM, DGETI y CECyTEs¹
 Bachillerato, con carrera técnica
 Educación presencial de la modalidad escolarizada y Educación dual de la modalidad mixta
 Junio de 2024

Recursos, áreas o competencias laborales	1.º Semestre	Hrs. UAC	C	2.º Semestre	Hrs. UAC	C	3.º Semestre	Hrs. UAC	C	4.º Semestre	Hrs. UAC	C	5.º Semestre	Hrs. UAC	C	6.º Semestre	Hrs. UAC	C
Lengua y comunicación	Lengua y comunicación I	3/60	6	Lengua y comunicación II	3/60	6	Lengua y comunicación III	3/60	6									
	Inglés I	3/60	6	Inglés II	3/60	6	Inglés III	3/60	6	Inglés IV	3/60	6	Inglés V	5/100	10			
Pensamiento matemático	Pensamiento matemático I	4/80	8	Pensamiento matemático II	4/80	8	Pensamiento matemático III	4/80	8	Temas selectos de matemáticas I	4/80	8	Temas selectos de matemáticas II	5/100	10	Temas selectos de matemáticas III	5/100	10
Conciencia histórica										Conciencia histórica I. Perspectivas del México antiguo en los contextos globales	3/60	6	Conciencia histórica II. México durante el expansionismo capitalista	3/60	6	Conciencia histórica III. La realidad actual en perspectiva histórica	3/60	6
Cultura digital	Cultura digital I	3/60	6	Cultura digital II	2/40	4												
Ciencias naturales, experimentales y tecnología	La materia y sus interacciones	4/80	8	Conservación de la energía y sus interacciones con la materia	4/80	8	Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica	4/80	8	Reacciones químicas: conservación de la materia en la formación de nuevas sustancias	4/80	8	La energía en los procesos de la vida diaria	4/80	8	Organismos: estructuras y procesos. Herencia y evolución biológica	4/80	8
Humanidades	Humanidades I	4/80	8				Humanidades II	4/80	8							Humanidades III	5/100	10
Ciencias sociales	Ciencias sociales I	2/40	4	Ciencias sociales II	2/40	4				Ciencias sociales III	2/40	4						
Recurso o área a elegir													UAC fundamental extendida a elegir ² (Catálogo: 1-15) ³	3/60	6	UAC fundamental extendida a elegir ² (Catálogo: 1-15) ³	3/60	6
Competencias laborales básicas y extendidas				Módulo I	17/340	34	Módulo II	17/340	34	Módulo III	17/340	34	Módulo IV	12/240	24	Módulo V	12/240	24
Recursos y ámbitos de formación socioemocional ⁴	Formación socioemocional I	--	--	Formación socioemocional II	--	--	Formación socioemocional III	--	--	Formación socioemocional IV	--	--	Formación socioemocional V	--	--	Formación socioemocional VI	--	--
Total	7 UAC y 1 UA	460	46	7 UAC y 1 UA	700	70	6 UAC y 1 UA	700	70	6 UAC y 1 UA	660	66	6 UAC y 1 UA	640	64	6 UAC y 1 UA	640	64

UA= Unidad de Aprendizaje; UAC= Unidad de Aprendizaje Curricular; y C= Créditos.

Hrs. UAC. Indican las horas de mediación docente a la semana y las horas totales de la UAC en el semestre, por ejemplo 3/60. Para ver las horas de estudio independiente, consultar la siguiente página.

- La estructura curricular se integra por los componentes de formación que se señalan en la segunda página.
- Las asignaturas de la formación fundamental extendida no tienen requisitos de asignaturas o módulos previos, ni son un requisito para los módulos o las carreras del componente de formación laboral. El estudiante deberá acreditar dos asignaturas del área fundamental extendida que elija, o incluso de áreas diferentes.
- Otras, de acuerdo con la identidad del servicio y opción educativa, por lo anterior, el número de opciones en el catálogo de optativas puede variar.
- Las UA de la formación socioemocional no tienen requisitos de UAC o UA previas, en virtud de la flexibilidad, transversalidad y naturaleza de este currículum y debido a que no existe una seriación entre ellas. Se enumeran para hacer referencia únicamente al semestre en el que se ubican.
- En la Educación dual, las UAC del tercer a sexto semestre del componente de formación fundamental, componente fundamental extendido y componente ampliado se cursan de manera mensual, es decir, en 4 semanas.
- En la Educación dual, el componente de formación laboral conserva las 16 semanas del semestre, con el propósito de lograr la formación en el sector productivo y acreditar la UAC que corresponda.
- Las horas y los créditos se asignan de conformidad con el Acuerdo número 01/02/24 por el que se emiten los Lineamientos Generales del Marco Nacional de Cualificaciones y el Sistema Nacional de Asignación, Acumulación y Transferencia de Créditos Académicos (MNC-SNAATCA) 2024.

Subsecretaría de Educación Media Superior
Marco Curricular Común de la Educación Media Superior
Estructura curricular del plan de estudios de la DGETAyCM, DGETI y CECyTEs
 Bachillerato, con carrera técnica
 Educación presencial de la modalidad escolarizada y Educación dual de la modalidad mixta
 Junio de 2024

Horas de Mediación Docente (MD) y Estudio Independiente (EI) a la semana, por UAC

Unidades de Aprendizaje Curricular					
Horas a la semana		Total, de horas a la semana	Semanas	Total, de horas UAC	Créditos
MD	EI				
2 horas	30 min.	2 horas, con 30 min.	16	40	4
3 horas	45 min.	3 horas, con 45 min.	16	60	6
4 horas	1 hora	5 horas	16	80	8
5 horas	1 hora, con 15 min.	6 horas, con 15 min.	16	100	10
12 horas	3 horas	15 horas	16	240	24
17 horas	4 horas, con 15 min.	21 horas, con 15 min.	16	340	34

Horas y créditos, por componente de formación del MCEMS

Curriculum	Componente de formación	Recursos, áreas o competencias laborales		Horas	Créditos	Total	
Currículum fundamental	Fundamental	Recursos sociocognitivos	Lengua y comunicación	420	100	42	10
			Pensamiento matemático	240	280	24	28
			Conciencia histórica	180			18
			Cultura digital	100			10
	Fundamental extendida (UAC obligatorias)	Áreas de conocimiento	Ciencias naturales, experimentales y tecnología	480			48
			Humanidades	260			26
			Ciencias sociales	120			12
Fundamental extendida (UAC optativas)		Recurso sociocognitivo o área de conocimiento a elegir	120			12	120/12
Currículum laboral	Laboral	Competencias laborales	Competencias laborales básicas y extendidas, para carrera técnica	1,500		150	1,500/150
Currículum ampliado	Ampliada	Recursos socioemocionales	Ámbitos de formación socioemocional			—	—
Total				3,800		380	3,800 / 380

Curriculum	Componente de formación	No. de UAC/UA	Horas	Créditos
Fundamental	Fundamental	27	1,800	180
	Fundamental extendida (UAC obligatorias)	4	380	38
	Fundamental extendida (UAC optativas)	2	120	12
Laboral	Laboral	5	1,500	150
Ampliado	Ampliada	6		—
Total		44	3,800	380

1.2 Justificación de la carrera

El currículum laboral se concibe con la finalidad de fomentar en los estudiantes el desarrollo de competencias laborales fundamentales y ampliadas. Estas competencias les capacitan para aplicar de manera integrada los conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores adquiridos, con responsabilidad y autonomía. Dichas habilidades les permiten desenvolverse en diversos contextos, ya sean personales, académicos, sociales o profesionales, tanto en situaciones cotidianas como en entornos laborales y de estudio a lo largo de su vida. Este enfoque busca una preparación integral que pueda ser aplicada en el ámbito local, regional y nacional, abarcando una amplia gama de escenarios y desafíos que respondan a la alta demanda laboral, debido a la creciente importancia de la robótica y la automatización en la industria para cubrir las siguientes necesidades:

- Mejoras en la automatización y procesos para reducir los costos de producción.
- Mejorar la eficiencia y calidad en servicios de robótica y automatización según las necesidades específicas de cada sector industrial.
- Proporcionar mantenimiento y supervisar operaciones en sistemas automatizados y robotizados.

La carrera técnica en Robótica y Automatización proporciona al estudiante la formación en competencias laborales para analizar problemas, diseñar soluciones y entender procesos lógicos con habilidades para realizar análisis de fallas y mantenimiento preventivo, integrando múltiples tecnologías (mecánica, electrónica, software) en proyectos de robótica y automatización.

A la par de la formación en competencias, el estudiantado fortalecerá las Habilidades para la Vida y el Trabajo (HVyT) que les permitan aprender, tomar decisiones informadas y ejercer derechos para llevar una vida sana, productiva y convertirse en agentes de cambio. Asimismo, incorporarán los Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible (CoCEDs) que contribuyan a la formación de un pensamiento holista, crítico y sistémico, coadyuvando a la generación de soluciones socialmente aceptables, ambientalmente amigables y económicamente viables, construyendo estilos de vida sostenible en la comunidad educativa.

El inicio de la formación laboral se da a partir del segundo semestre y se concluye en el sexto. Los primeros tres módulos de la carrera técnica tienen una duración de 272 horas cada uno y, los dos últimos, de 192, contando un total de 1,200 horas de formación laboral con mediación docente y 300 horas de estudio independiente. Cabe destacar que los módulos de formación laboral tienen carácter transdisciplinario, por cuanto corresponden con objetos y procesos de transformación que implica la integración de saberes de distintas disciplinas.

1.3 Perfil de egreso

La formación que ofrece la carrera técnica en Robótica y Automatización permite al egresado, a través de la articulación de saberes de diversos campos, realizar actividades dirigidas a sistemas robóticos y automatizados, con habilidades para programar y poner en marcha robots industriales, integrando tecnologías de mecánica, eléctrica y electrónica para la solución de problemas y mantener en operación sistemas robóticos y automatizados, participando en proyectos de innovación en equipos de trabajo.

De igual manera, adquiere formación académica para continuar estudios de educación superior.

Durante el proceso de formación de los cinco módulos, los estudiantes de la carrera técnica en Robótica y Automatización desarrollarán o fortalecerán las siguientes competencias laborales:

- Construye circuitos electrónicos y eléctricos para sistemas robóticos y automatizados
- Instala sensores, actuadores y mecanismos en sistemas robóticos y automatizados
- Opera sistemas de control en procesos robóticos y automatizados
- Opera robots en procesos automatizados
- Integra estaciones robóticas y automatizadas en procesos industriales

Además, se presentan las Habilidades para la Vida y el Trabajo agrupadas en cuatro dimensiones, que enriquecen el perfil de egreso del bachiller:

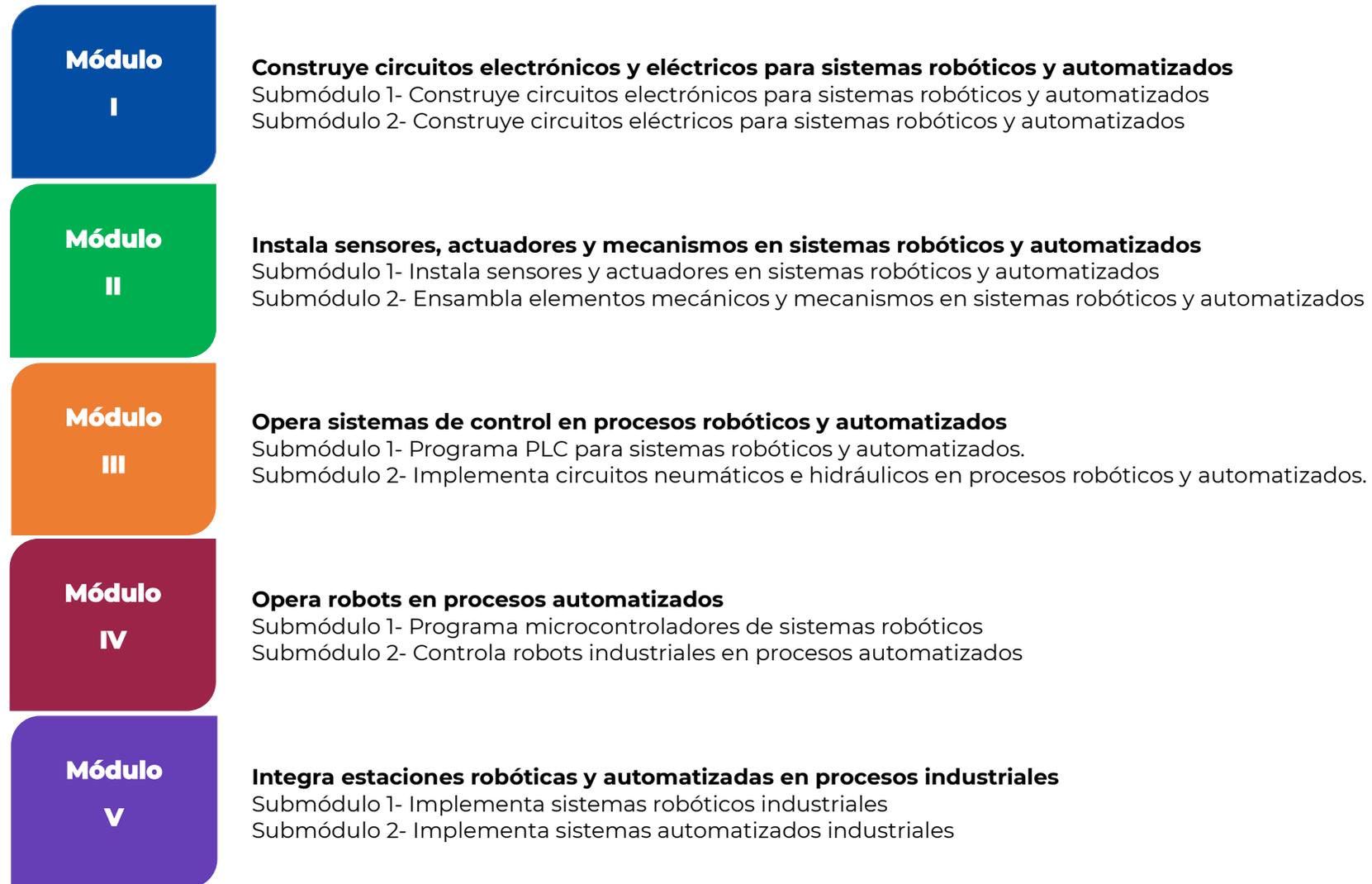
1. Empoderamiento: Regulación de emociones, autoconocimiento y comunicación.
2. Empleabilidad: Logro de metas, autonomía y toma de decisiones.
3. Aprendizaje: Resolución de problemas, mentalidad de crecimiento y creatividad.
4. Ciudadanía: Trabajo en equipo y colaboración, conciencia social y empatía.

De la misma manera, los egresados serán capaces de aplicar los Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible (CoCEDS) en la generación de soluciones socialmente aceptables, ambientalmente amigables y económicamente viables, así como construir estilos de vida sostenible en los contextos donde se desenvuelven:

1. Nexo Agua – Energía – Alimentos
2. Servicios ecosistémicos
3. Servicios socioecológicos
4. Economía ecológica

Es importante recordar que, en este modelo educativo, el egresado de la Educación Media Superior fortalece conocimientos y experiencias adquiridos en el Currículum Fundamental y el Currículum Ampliado, a partir de la contribución de las competencias que desarrolla en el Currículum Laboral, y no en forma aislada e individual, sino a través de una propuesta de formación integral desde el Programa Aula, Escuela y Comunidad (PAEC).

1.4 Mapa de competencias laborales de la carrera técnica en Robótica y Automatización



1.5 Características principales de la articulación de competencias en los procesos de formación laboral

El currículum laboral tiene como objetivo desarrollar en los estudiantes competencias laborales básicas y competencias laborales extendidas, que les permitan aplicar en forma integrada los conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores con responsabilidad y autonomía para desenvolverse en contextos específicos del desarrollo personal, académico, social y profesional en situaciones de la vida común, de estudio o trabajo a lo largo de la vida.

1. Competencias laborales

Se definen como la capacidad para aplicar conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores en el desarrollo personal, académico, social y profesional en situaciones de la vida común, de estudio o trabajo. Las competencias pueden describirse en términos de responsabilidades y autonomía, para desenvolverse en contextos específicos y diversos a lo largo de la vida.

Competencia laboral básica

Capacidad para aplicar conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores en el desarrollo personal, académico, social y profesional en situaciones de la vida común, de estudio o trabajo para que el estudiantado desarrolle la formación elemental o básica para el trabajo, que les permite desempeñar funciones laborales de nivel dos de competencia, aplicando soluciones a problemas simples en contextos conocidos y específicos. Tienen validez oficial dentro del Sistema Educativo Nacional (SEN), lo cual se expresa con la emisión del documento que acredita su formación.

Competencia laboral extendida

Capacidad para aplicar conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores en el desempeño de funciones laborales de grado de complejidad de nivel tres de competencia, aplicando procedimientos técnicos específicos. Tienen validez oficial dentro del SEN, lo cual se expresa con la emisión del certificado de estudios y título que acreditan su formación.

2. Proceso para la formación en competencias

El proceso de formación se lleva a cabo con el enfoque por competencias, se desarrolla en escenarios cercanos a los laborales y sociales mediante métodos, estrategias, técnicas, recursos, materiales didácticos, actividades y prácticas, que desarrollen en el estudiantado capacidades para integrarse en la sociedad como ciudadanos y trabajadores. Está conformado por las actividades clave, el desarrollo de la competencia y la transversalidad de saberes y experiencias adquiridos mediante el Currículum Fundamental, Currículum ampliado, las Habilidades para la Vida y el Trabajo, y los Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible.

3. Actividades clave de la competencia laboral

Hacen referencia a los aprendizajes esperados de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer) y actitudes (saber ser) fundamentales requeridos al demostrar una competencia laboral, deben ser observables, evaluables, relevantes y factibles de lograr en un contexto de aprendizaje tanto en la escuela como en la empresa.

4. Desarrollo de la competencia

Actividades ordenadas didácticamente que responden a una lógica formativa para la adquisición de la competencia laboral. Está integrada de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer) y actitudes (saber ser), así como de las Habilidades para la Vida y el Trabajo, y los Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible; teniendo en cuenta las características del estudiante y el contexto (aula, escuela y comunidad-empresa), así como los métodos, técnicas, recursos, insumos, herramientas, equipos, normatividad y aquellas condiciones que permita adquirir la competencia y evidenciar el aprendizaje.

5. Transversalidad curricular

Articulación de contenidos esenciales del Currículum Fundamental, del Currículum Ampliado, así como con las Habilidades para la Vida y el Trabajo, y los Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible (CoCEDs). Ver Anexo 1

Se seleccionan bajo los criterios de pertinencia y relevancia que permiten la ejecución y demostración de las actividades clave para el logro de la competencia laboral, considerando el tiempo y recursos disponibles.

2

**Módulos que integran
la carrera**

MÓDULO I

**CONSTRUYE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS Y
ELÉCTRICOS PARA SISTEMAS ROBÓTICOS Y
AUTOMATIZADOS**

272 horas

Información General

// SUBMÓDULO 1

Construye circuitos electrónicos para sistemas robóticos y automatizados
160 horas

// SUBMÓDULO 2

Construye circuitos eléctricos para sistemas robóticos y automatizados
112 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO CON EL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2019)

2992 | Otros técnicos no clasificados anteriormente

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIÁN-2023)

333999 | Fabricación de otra maquinaria y equipo para la industria en general

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el logro de las competencias laborales; se lleva a cabo de manera global e integradora, mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplica y articula el Currículum laboral con el Currículum fundamental, el Currículum ampliado, las Habilidades para la Vida y el Trabajo, así como los conceptos centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas demostrativas, guiadas, supervisadas y autónomas, que permitan arrojar evidencias del logro de las competencias laborales.

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
SI	Ensambla circuitos electrónicos analógicos básicos	<p>Realiza los cálculos de corriente, voltaje, resistencia, potencia, entre otros, que demuestren el funcionamiento correcto de los circuitos electrónicos analógicos básicos, aplicando las leyes o principios eléctricos, asumiendo una postura crítica al resolver problemas y tomar decisiones, reportando los resultados a su superior.</p> <p>Arma circuitos electrónicos analógicos en tablilla de prueba o en software de simulación de acuerdo al diagrama electrónico, identificando componentes electrónicos como: resistencias, leds, capacitores, diodos, baterías, interruptores, transistores, fusibles, motores DC, entre otros, considerando manuales y catálogos de proveedores, para el ensamble e interconexión de los diferentes componentes, trabajando en equipo</p>	El circuito electrónico analógico básico / Lista de cotejo	

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>con empatía, siguiendo las normas de seguridad e higiene vigentes para el cuidado de si mismo.</p> <p>Comprueba el funcionamiento de circuitos electrónicos analógicos básicos utilizando equipos de medición, siguiendo las instrucciones de su jefe inmediato y considerando las normas de seguridad e higiene vigentes en su entorno de trabajo para prevenir accidentes.</p>		
S1	Ensambla circuitos electrónicos digitales básicos	<p>Diseña diagramas de circuitos electrónicos digitales, utilizando tablas de verdad, métodos de reducción de funciones booleanas (Teoremas booleanos, Mapas de Karnaugh) y hojas de especificación de datos de los fabricantes de circuitos integrados como compuertas lógicas, contadores, decodificadores de BCD a 7 segmentos y display de 7 segmentos entre otros, para realizar circuitos de control, aplicando un pensamiento matemático y haciendo uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en un segundo idioma, reportando los resultados a su superior.</p> <p>Arma circuitos electrónicos digitales en tablilla de prueba o en software de simulación, identificando la configuración y funcionamiento de los componentes digitales utilizando manuales y catálogos de proveedores en un segundo idioma, trabajando en equipo con empatía.</p>	El circuito electrónico digital básico / Lista de cotejo	

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>Verifica el funcionamiento de circuitos electrónicos digitales utilizando equipos de medición, siguiendo las instrucciones de su jefe inmediato y considerando las normas de seguridad e higiene vigentes, regulando sus emociones en su entorno de trabajo para prevenir accidentes.</p>		
S2	<p>Ensambla circuitos eléctricos de control y de potencia básicos</p>	<p>Calcula las variables eléctricas de diferentes circuitos eléctricos de control y de potencia básicos con relevadores y contactores, con un pensamiento matemático y asumiendo una conducta de respeto al grupo de trabajo.</p> <p>Arma circuitos eléctricos de control y de potencia con relevadores y contactores en forma física o en software de diseño, seleccionando los diferentes componentes básicos en catálogos, considerando las normas oficiales vigentes de instalaciones eléctricas, sistema general de unidades de medida, equipo de protección personal, selección, uso y manejo de los centros de trabajo, mantenimiento de instalaciones eléctricas en los centros de trabajo y condiciones de seguridad; asumiendo una actitud responsable cuidando su entorno, para reducir riesgos de accidentes eléctricos.</p>	<p>El circuito eléctrico funcional de control y de potencia / Lista de cotejo</p>	

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S2	Verifica el funcionamiento de circuitos eléctricos básicos	<p>Soluciona problemas eléctricos mediante diagramas de conexión en circuitos eléctricos utilizando herramientas de simulación o proyección, aplicando pensamiento crítico.</p> <p>El funcionamiento de los circuitos eléctricos de control y de potencia, comparando los resultados de los cálculos y los obtenidos mediante instrumentos de medición; reportándolos a su jefe inmediato, considerando las opiniones y sugerencias de sus compañeros de trabajo.</p>		La verificación del circuito eléctrico / Guía de observación

FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO I

Alexander, C. K. y Sadiku, M. N. O. (2022). Fundamentos de circuitos eléctricos. (7th ed.), Mc Graw Hill.

Boylestad, R. L. (2003). Electrónica: teoría de circuitos. Prentice Hall.

Floyd, T. L. (2011). Fundamentos de sistemas digitales (9th.). Pearson.

Mano, M. M.(2013). Diseño digital (5th.), Pearson.

Wildi, T. (2007). Máquinas eléctricas y sistemas de potencia (6th.). Pearson Educación.

Nise, N. S. (2015). Control Systems Engineering. Wiley.

Ogata, K. (2010). Modern Control Engineering. Pearson.

Franklin, G. F., Powell, J. D., y Emami-Naeini, A. (2014). Feedback Control of Dynamic Systems. Pearson.

Phillips, C. L., y Nagle, H. T. (2013). Digital Control System Analysis and Design. Pearson.

Ioannou, P., y Sun, J. (2012). Robust Adaptive Control. Dover Publications.

MÓDULO II

INSTALA SENSORES, ACTUADORES Y MECANISMOS EN SISTEMAS ROBÓTICOS Y AUTOMATIZADOS

272 horas

Información General

// SUBMÓDULO 1

Instala sensores y actuadores en sistemas robóticos y automatizados
160 horas

// SUBMÓDULO 2

Ensambla elementos mecánicos y mecanismos en sistemas robóticos y automatizados
112 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO CON EL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2019)

2992 | Otros técnicos no clasificados anteriormente

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2023)

333999 | Fabricación de otra maquinaria y equipo para la industria en general

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el logro de las competencias laborales; se lleva a cabo de manera global e integradora, mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplica y articula el Currículum laboral con el Currículum fundamental, el Currículum ampliado, las Habilidades para la Vida y el Trabajo, así como los conceptos centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas demostrativas, guiadas, supervisadas y autónomas, que permitan arrojar evidencias del logro de las competencias laborales.

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Comprueba los sensores y actuadores para equipos robóticos y automatizados	<p>Clasifica los actuadores, sensores de señal no acondicionada y de tipo industrial, con el enfoque en la resolución de problemas de automatización, atendiendo a la documentación técnica en español y en un segundo idioma, considerando los diversos aspectos de funcionamiento e implementación dentro de la industria, aplicando el pensamiento crítico y experimental.</p> <p>Comprueba el funcionamiento de sensores y actuadores mediante el manejo de herramientas e instrumentos de medición, considerando las características y especificaciones de la ficha técnica, con atención en el trabajo colaborativo y un enfoque a la solución de problemas.</p>		<p>La comprobación de los sensores y actuadores / Guía de observación</p>

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Instala sensores y actuadores en tareas específicas para sistemas robóticos y automatizados	<p>Construye circuitos básicos de encendido y apagado de actuadores de acuerdo con las condiciones de estado de sensores en un contexto automatizado para el manejo eficiente de energía trabajando de manera colaborativa, atendiendo las normas de seguridad e higiene vigentes.</p> <p>Implementa soluciones a sistemas robóticos y automatizados considerando el uso de sensores y actuadores de forma estructurada según las características de los dispositivos de forma colaborativa o individual para optimizar actividades</p>	Los sensores y actuadores instalados / Lista de cotejo	
S2	Opera mecanismos de transformación y transmisión de movimiento	<p>Aplica los principios de la mecánica para la identificación de elementos específicos en sistemas de transformación de movimiento, utilizando el pensamiento crítico para la toma de decisiones.</p> <p>Selecciona los mecanismos de transmisión de movimiento considerando las características de materiales y dimensiones de fabricación para su implementación en sistemas mecánicos, actuando de forma colaborativa y optimizando recursos en diversos diseños preexistentes.</p> <p>Verifica el funcionamiento de los mecanismos de transformación y transmisión de movimiento de manera independiente para su análisis y</p>		La operación de mecanismos de transformación y transmisión / Guía de observación

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		comportamiento en sistemas de automatización, atendiendo al enfoque de solución de problemas		
S2	Implementa mecanismos en sistemas robóticos y automatizados	<p>Realiza diagramas y planos de equipos mecánicos para la generación de soluciones en problemas específicos según las indicaciones dadas por su jefe inmediato aplicando el pensamiento crítico para la toma de decisiones.</p> <p>Instala diversos mecanismos de transmisión y transformación de movimientos mediante el pensamiento crítico para la resolución de problemas señalados por sus superiores, siguiendo manuales y normas de seguridad e higiene vigentes, promoviendo la toma de decisiones y autonomía con responsabilidad</p>	La implementación de mecanismos en sistemas robóticos y automatizados / Lista de cotejo	

FUENTES DE INFORMACIÓN

FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO II

De Silva, C. W. (2009). *Sensors and Actuators: Engineering System Instrumentation*. CRC Press.

Matson, R. J. (2012). *Robot Sensors and Transducers*. CRC Press.

Bartelt, T. L. (2015). *Industrial Control Electronics: Devices, Systems, and Applications*. Pearson.

Scherz, P., y Monk, S. (2016). *Practical Electronics for Inventors*. McGraw-Hill Education.

Alciatore, D. G., y Hestand, M. B. (2012). *Introduction to Mechatronics and Measurement Systems*. McGraw-Hill Education.

MÓDULO III

OPERA SISTEMAS DE CONTROL EN PROCESOS ROBÓTICOS Y AUTOMATIZADOS

272 horas

Información General

// SUBMÓDULO 1

Programa PLC para sistemas robóticos y automatizados
112 horas

// SUBMÓDULO 2

Implementa circuitos neumáticos e hidráulicos en procesos robóticos y automatizados
160 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO CON EL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2019)

2992 | Otros técnicos no clasificados anteriormente

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2023)

333999 | Fabricación de otra maquinaria y equipo para la industria en general

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el logro de las competencias laborales; se lleva a cabo de manera global e integradora, mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplica y articula el Currículum laboral con el Currículum fundamental, el Currículum ampliado, las Habilidades para la Vida y el Trabajo, así como los conceptos centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas demostrativas, guiadas, supervisadas y autónomas, que permitan arrojar evidencias del logro de las competencias laborales.

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Simula la estructura lógica de control y diagramas de flujo en la programación en escalera aplicable a PLC	<p>Identifica la arquitectura básica (fuente de alimentación, entradas, salidas), los tipos y aplicaciones del Controlador Lógico Programable (PLC), clasificándolos según las funciones y características, atendiendo las especificaciones técnicas de las hojas de datos y manuales en español y en un segundo idioma, trabajando de manera autónoma o colaborativa.</p> <p>Realiza el diagrama lógico de control identificando funciones booleanas (AND, OR, NOT, entre otras), simbología y estructuras de control secuencial con programación en escalera utilizando tablas de verdad, desarrollando pensamiento matemático y trabajando de forma autónoma o colaborativa.</p>	La simulación de la estructura lógica de control / Lista de cotejo	

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		Realiza una representación gráfica de la conexión de los elementos de entrada y de salida con el PLC mediante herramientas de dibujo o software de simulación, logrando las metas asignadas por su superior trabajando de manera colaborativa y siguiendo las normas de seguridad e higiene vigentes.		
S1	Implementa la programación de PLC para la automatización en procesos de control	<p>Desarrolla programas utilizando tablas de estados y las instrucciones de temporizadores, comparadores, contadores, subrutinas entre otras, aplicando el lenguaje estructurado del PLC, trabajando de manera autónoma o colaborativa.</p> <p>Soluciona problemas, definiendo la lógica y el funcionamiento de la automatización planteada por sus superiores, mostrando respeto a las opiniones de sus pares y empleando el control de emociones para la solución de problemas.</p>	El programa cargado en el PLC / Lista de cotejo	
S2	Implementa circuitos neumáticos, hidráulicos, electroneumáticos y electrohidráulicos con programación en escalera	<p>Realiza la simulación de circuitos neumáticos, hidráulicos, electroneumáticos y electrohidráulicos utilizando programación en escalera, considerando las lecturas de los sensores y el control a utilizar, atendiendo indicaciones de su jefe inmediato, trabajando de manera colaborativa y empleando el control de emociones para la solución de problemas.</p> <p>Ensambla circuitos neumáticos, hidráulicos, electroneumáticos y electrohidráulicos de</p>	Los circuitos neumáticos, hidráulicos, electroneumáticos y electrohidráulicos ensamblados / Lista de Cotejo	

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>acuerdo con la simulación, promoviendo el cuidado del medio ambiente, trabajando en equipo de manera responsable y siguiendo las normas de seguridad e higiene vigentes.</p>		
S2	Realiza el mantenimiento predictivo y preventivo a sistemas robóticos y automatizados	<p>Inspecciona los parámetros operativos de sistemas robóticos y automatizados, analizando los manuales de funcionamiento y el historial de mantenimiento, atendiendo las indicaciones del jefe inmediato de manera colaborativa.</p> <p>Determina acciones a implementar según los datos obtenidos de los tipos de circuitos neumáticos, hidráulicos, electroneumáticos y electrohidráulicos para asegurar que funcionen correctamente y cumplan con los requisitos de rendimiento y seguridad establecidos, cuidando los recursos disponibles para evitar desperdicios.</p>		<p>El mantenimiento predictivo y preventivo del circuito neumático, hidráulico, electroneumático y electrohidráulico / Guía de observación</p>
S2	Realiza el mantenimiento correctivo a sistemas robóticos y automatizados	<p>Desensambla los sistemas robóticos y automatizados, identificando los elementos (neumáticos, hidráulicos, electroneumáticos y electrohidráulicos) a reemplazar, atendiendo las indicaciones del jefe inmediato de manera colaborativa, siguiendo las normas de seguridad e higiene vigentes.</p> <p>Ensambla los sistemas robóticos y automatizados, reemplazando los elementos (neumáticos, hidráulicos, electroneumáticos y electrohidráulicos) para su funcionamiento, reportando los resultados a su jefe inmediato,</p>		<p>El mantenimiento correctivo aplicado a los sistemas robóticos y automatizados / Guía de observación</p>

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		empleando el control de emociones y pensamiento crítico para la solución de problemas, siguiendo las normas de seguridad e higiene vigentes.		

FUENTES DE INFORMACIÓN

FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO

Nise, N. S. (2015). Control Systems Engineering. Wiley.

Ogata, K. (2010). Modern Control Engineering. Pearson.

Franklin, G. F., Powell, J. D., y Emami-Naeini, A. (2014). Feedback Control of Dynamic Systems. Pearson.

Phillips, C. L., y Nagle, H. T. (2013). Digital Control System Analysis and Design. Pearson.

Ioannou, P., y Sun, J. (2012). Robust Adaptive Control. Dover Publications.

MÓDULO IV

OPERA ROBOTS EN PROCESOS AUTOMATIZADOS

192 horas

Información General

// SUBMÓDULO 1

Programa microcontroladores de sistemas robóticos.

112 horas

// SUBMÓDULO 2

Controla robots industriales en procesos automatizados

80 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO CON EL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2019)

2992 | Otros técnicos no clasificados anteriormente

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIÁN-2023)

333999 | Fabricación de otra maquinaria y equipo para la industria en general

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el logro de las competencias laborales; se lleva a cabo de manera global e integradora, mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplica y articula el Currículum laboral con el Currículum fundamental, el Currículum ampliado, las Habilidades para la Vida y el Trabajo, así como los conceptos centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas demostrativas, guiadas, supervisadas y autónomas, que permitan arrojar evidencias del logro de las competencias laborales.

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Simula la estructura de programación de un circuito con microcontrolador para un sistema robótico	Elabora diagramas electrónicos para la integración de microcontroladores en circuitos de control, haciendo uso de los recursos periféricos (puertos de entrada, salida, puertos de alimentación, entre otros), utilizando software de simulación empleando el pensamiento matemático y la lengua extranjera; trabajando en equipo de manera responsable.	La simulación de la estructura de programación de un circuito / Lista de cotejo	
		Elabora el algoritmo y diagrama de flujo, tomando en cuenta las estructuras de control siguiendo las indicaciones del jefe inmediato; trabajando de manera colaborativa y regulando sus emociones		
		Elabora el análisis de cargas y acoplamiento de señales para funcionamiento de sistemas robóticos, asumiendo una postura crítica al	El sistema robótico programado con	

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Aplica microcontroladores en un sistema robótico	<p>resolver problemas y tomar decisiones, reportando los resultados a su superior.</p> <p>Carga el programa en el microcontrolador de forma física o simulada considerando el análisis de carga y acoplamiento de señales, siguiendo el plan de trabajo con un enfoque a la solución de problemas, reportando los resultados a su jefe inmediato.</p> <p>Elabora el circuito y comprueba el funcionamiento del sistema de automatización, asumiendo una actitud de respeto y trabajo en equipo, regulando las emociones para evitar accidentes, atendiendo las normas de seguridad vigentes.</p>	microcontrolador/Lista de cotejo	
S2	Implementa el sistema robótico de acuerdo con el proceso de automatización.	<p>Identifica las necesidades del proceso de producción siguiendo las indicaciones de su jefe inmediato, trabajando de manera individual y colaborativa. empleando el control de emociones para la solución de problemas.</p> <p>Selecciona los robots según la clasificación por grados de libertad (cartesiano, cilíndrico, esférico, articulado, SCARA, entre otros), buscando la solución más adecuada para las necesidades del proceso de producción, trabajando de manera</p>		La implementación del sistema robótico en el proceso de automatización /Guía de observación

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>colaborativa y con pensamiento crítico para la solución de problemas.</p> <p>Aplica el sistema robótico en el proceso de producción, optimizando el rendimiento del sistema, regulando sus emociones en su entorno de trabajo para evitar accidentes, atendiendo las normas de seguridad vigentes.</p>		
S2	Programa robots industriales	<p>Elabora el algoritmo de los robots para la ejecución de una tarea en específico, siguiendo las instrucciones de su jefe inmediato, trabajando de manera colaborativa, atendiendo las normas de seguridad vigentes y utilizando pensamiento crítico para la solución de problemas.</p> <p>Carga el código fuente en el robot industrial por medio de su interfaz de comunicación o en software de simulación, siguiendo las instrucciones de manuales en un segundo idioma, trabajando colaborativamente y regulando sus emociones para concentrarse y evitar accidentes.</p> <p>Comprueba el funcionamiento del programa de los robots de manera física o virtual, trabajando de manera colaborativa con sus pares y reportando sus resultados a su jefe inmediato usando una comunicación asertiva.</p>	El robot industria programado/ Lista de cotejo	

FUENTES DE INFORMACIÓN

FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO

- Arduino paso a paso. (Libro En Español/ Arduino Spanish Book Version). (n.p.): Independently Published.
- Baker, R. (2021). Proyectos Arduino: Su guía para crear proyectos sencillos de Arduino. <http://ci.nii.ac.jp/ncid/BA63397354>
- Cook, D. (2009). Robot Building for Beginners (2nd ed.). Apress.
- Grey, G. (2018). Raspberry Pi: Guía Paso a Paso para Principiantes de Raspberry Pi. Independently Published.
- McGrow, I. B., Penin, L. F., Balaguer, C., y Aracil, R. (s. f.). Fundamentos de robótica. McGraw.
- Martin, L. E. (2019). Mediciones e instrumentación [Versión electrónica]. Alpha Editorial.
- McKinnon, P. (2016). Robotics: Everything You Need to Know About Robotics from Beginner to Expert.
- Domínguez Perdigones, J. Inicio Para Todos Y Primeros Proyectos. (2019). RASPBERRY PI
- Reyes Cortés, F. (s. f.). Robótica: Control de Robots Manipuladores. Alfaomega Grupo Editor.
- Ross, L. T., Fardo, S. W., y Walach, M. F. (s. f.). Industrial Robotics Fundamentals (4th ed.). McGraw.
- Thorpe, E. (2019). Arduino para principiantes: Guía completa para principiantes. Aprende la programación Arduino paso a paso.
- UNO R3 | Arduino Documentation. (s. f.). <https://docs.arduino.cc/hardware/uno-rev3>

MÓDULO V

**INTEGRA ESTACIONES ROBÓTICAS Y
AUTOMATIZADAS EN PROCESOS INDUSTRIALES**

192 horas

Información General

// SUBMÓDULO 1

Implementa sistemas robóticos industriales
80 horas

// SUBMÓDULO 2

Implementa sistemas automatizados industriales
112 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO CON EL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2019)

2992 | Otros técnicos no clasificados anteriormente

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIÁN-2023)

333999 | Fabricación de otra maquinaria y equipo para la industria en general

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el logro de las competencias laborales; se lleva a cabo de manera global e integradora, mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplica y articula el Currículum laboral con el Currículum fundamental, el Currículum ampliado, las Habilidades para la Vida y el Trabajo, así como los conceptos centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas demostrativas, guiadas, supervisadas y autónomas, que permitan arrojar evidencias del logro de las competencias laborales.

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Prepara campos de operación de sistemas robóticos	<p>Verifica requisitos necesarios para la instalación de equipos robóticos industriales mediante la interpretación de planos, las normas de seguridad vigentes y las indicaciones dadas por su jefe inmediato. Utilizando equipo de protección para proteger su cuidado físico corporal.</p> <p>Verifica las dimensiones del área de trabajo donde se instalará el equipo robótico, de acuerdo con el manual del fabricante en español o en un segundo idioma, siguiendo las normas de seguridad e higiene vigentes mediante el trabajo en equipo, manteniendo una comunicación verbal, visual y gráfica de las ideas regulando sus emociones.</p>		La preparación del campo de operaciones del sistema robótico / Guía de observación

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Instala equipos robóticos industriales	<p>Instala los componentes mecánicos, eléctricos, electrónicos, neumáticos e hidráulicos de un sistema robótico siguiendo las especificaciones del manual de instalación en español o en segundo idioma y las indicaciones de su jefe inmediato, trabajando de manera colaborativa y siguiendo las normas de seguridad e higiene vigentes.</p> <p>Conecta los dispositivos, tomas energéticas, componentes y elementos necesarios para el funcionamiento del equipo robótico industrial mediante el seguimiento de manuales en español o en un segundo idioma y las indicaciones de su jefe inmediato conforme a las normas de seguridad e higiene vigentes.</p> <p>Verifica la operatividad del sistema robótico para garantizar el funcionamiento según las indicaciones del manual del fabricante en español o en un segundo idioma e instrucciones del jefe inmediato, dando seguimiento a las normas de seguridad e higiene vigentes.</p>	El equipo robótico industrial instalado / Lista de cotejo	
S2	Prepara espacios para la instalación de sistemas automatizados en procesos industriales	Verifica dimensiones, suministros eléctricos, mecánicos y elementos de seguridad necesarios para la instalación de sistemas automatizados industriales siguiendo las normas de seguridad e higiene vigentes y las indicaciones dadas por su jefe inmediato.		La preparación del espacio del sistema automatizado industrial / Guía de observación

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>Realiza la instalación de componentes necesarios para la implementación de sistemas automatizados industriales según las necesidades indicadas por el manual del fabricante en español o en un segundo idioma y su jefe inmediato, trabajando de manera colaborativa.</p>		
S2	<p>Instala estaciones automatizadas en procesos industriales.</p>	<p>Instala los componentes entre elementos de una estación automatizada conforme al manual de instalación en español o en un segundo idioma, trabajando en equipo y siguiendo las normas de seguridad e higiene vigentes.</p> <p>Conecta los suministros, servicios y dispositivos para el funcionamiento de la estación automatizada industrial, siguiendo los manuales de operación en español o en un segundo idioma y las indicaciones de su jefe inmediato, atendiendo las normas de seguridad e higiene vigentes.</p> <p>Verifica parámetros de operación en sistemas automatizados industriales según las especificaciones del manual de instalación en español o en un segundo idioma, atendiendo las indicaciones de su jefe inmediato y las normas de seguridad e higiene vigentes.</p>	<p>La estación automatizada instalada / Lista de cotejo</p>	

FUENTES DE INFORMACIÓN

FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO

Cook, D. (2009). Robot Building for Beginners. Apress.

Warren, J.-D. (2016). Arduino Robotics. Packt Publishing.

Platt, C. (2009). Make: Electronics: Learning Through Discovery. Maker Media, Inc.

Scherz, P., y Monk, S. (2016). Practical Electronics for Inventors. McGraw-Hill Education.

Monk, S. (2011). Programming Arduino: Getting Started with Sketches. McGraw-Hill Education.

RECURSOS DIDÁCTICOS DE LA CARRERA

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
HERRAMIENTAS	
Pinza de corte diagonal con resorte 4"	I, II, III, IV, V
Pinzas 6" para cables 22 a 10 AWG	I, II, III, IV, V
Pinzas de electricista 9"	I, II, III, IV, V
Pinzas de punta y corte 8"	I, II, III, IV, V
Juego de desarmadores de paleta	I, II, III, IV, V
Juego de desarmadores de cruz	I, II, III, IV, V
Juego de llaves estándar y milimétricas	II, III, IV, V
Juego de llaves Allen, estándar y milimétricas	II, III, IV, V
Llave crescent (Perico)	II, III, IV, V
Juego de dados y rash	II, III, IV, V
Calibrador vernier	II, III, IV, V
Flexómetro	II, III, IV, V
Micrómetro	II, III, IV, V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
MOBILIARIO	
Mesa de trabajo con cubierta de material antiestático, uso rudo	I, II, III, IV y V
Escritorio para profesor	I, II, III, IV y V
Silla para profesor	I, II, III, IV y V
Sillas escolares	I, II, III, IV y V
Carro de taller para herramienta	I, II, III, IV y V
Mesa sencilla. De 122 X 48 X 75 cm	I, II, III, IV y V
Anaquel sin puertas	I, II, III, IV y V
Anaquel con puertas	I, II, III, IV y V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
EQUIPO	
Extintores de fuego ABC	I, II, III, IV y V
Computadora de escritorio	I, II, III, IV y V
Computadora laptop	I, II, III, IV y V
Pantalla de pared proyección	I, II, III, IV y V
Pantalla digital de 90 pulgadas	I, II, III, IV y V
Impresora Laser	I, II, III, IV y V
Impresora 3D	I, II, III, IV y V
Video proyector con altavoz	I, II, III, IV y V
Soporte de proyector universal para techo	I, II, III, IV y V
Bocinas Bluetooth con subwoofer	I, II, III, IV y V
Regulador de voltaje con fuente ininterrumpible de poder	I, II, III, IV y V
Multímetro digital	I, II, III, IV y V
Osciloscopio Análogo/Digital	I, II, III, IV, V
Fuente de poder DC Variable	I, II, III, IV, V
Generador de funciones	I, II, III, IV, V
Amperímetro digital de gancho	I, II, III, IV, V

MATERIAL

Pasta para soldar 25 gr.	I, II, III, IV, V
Soldadura de estaño aleación 60/40 con resina. Rollo de 450 gr.	I, II, III, IV, V
Malla para desoldar de cobre 2mm x 1.5m.	I, II, III, IV, V
Cinta de aislar 1"	I, II, III, IV, V
Cable telefónico 1 rollo 100 m.	I, II, III, IV, V
Diodos 1N4007	I
Leds color rojo. 5mm alta luminosidad	I, II, III, IV, V
Leds color verde, 5mm alta luminosidad	I, II, III, IV, V
Leds color azul, 5mm alta luminosidad	I, II, III, IV, V
Display 7 segmentos ánodo común	I, IV
CI decodificador BCD a 7 segmentos 74LS47	I, IV
CI L293B	I, II
CI LM339, LM393, LM741, 100 piezas por cada tipo	II
Resistencias de carbón. De 1/2 watt de 10, 100, 330, 1k, 10k, 100k, 1M. Paquete de 1000 piezas de cada valor	I, II, IV
Resistencias de carbón de 1/2 Watt. De 22, 220, 2.2k, 22k, 220k. Paquete de 1000 piezas de cada valor	I, II, IV
Resistencias de carbón de 1/2 Watt de 47, 470, 4.7k, 47k, 470k. Paquete de 1000 piezas de cada valor	I, IV
Resistencias de carbón de 1/2 Watt de 68, 680, 6.8k, 68k, 680k. Paquete de 1000 piezas de cada valor	I, IV
Capacitor electrolítico 1µF, 10µF, 47 µF, 1000 µF paquete de 1000 piezas de cada valor	I, II
Capacitor cerámico 10nF, 33nf, 100Nf	I

Encapsulados de puentes rectificadores	I
Transformadores 12v, 24v a 2A o 4ª	I
Transistor BC547	I, II
Transistor BC557	I, II
Transistor C1815	I
Fotorresistencia LDR 1Mohm	I, II, IV
Triac diferentes características	I
Transistor TIP120	I, II
SCR diferentes características	I
Relevador 5 pines, 8 Amp, bobina de 5 VCD	I, IV
Circuito integrado multivibrador de 8 pines (555)	I
Regulador de voltaje de tres pines. De 5, 9 y 12 volts (7805, 7809, 7812). Kit de tres piezas	I
Circuito Integrado con 4 compuertas lógicas AND tecnología TTL 7408	I, II
Circuito Integrado con 4 compuertas lógicas NAND tecnología TTL 7400	I
Circuito Integrado con 4 compuertas lógicas OR tecnología TTL 7432	I
Circuito Integrado con 4 compuertas lógicas NOR tecnología TTL 7402	I
Circuito Integrado con 4 compuertas lógicas X´OR tecnología TTL 7486	I
Circuito Integrado con 6 compuertas lógicas NOT tecnología TTL 7404	I
Circuito Integrado contador binario de 4 bits tecnología TTL 74190	I
Contactos eléctricos para toma de CA residencial, con conexión de tierra	I
Interruptor sencillo de 10 Amp., 127/250 V	I

Interruptor de tres vías 1 módulo 10 A, 127/250V	I
Interruptor de cuatro vías 1 módulo 10 A, 127/250V	I
Tomacorriente polarizado y aterrizado 2P+T 1 módulo 15 A, 127/250 V	I
Socket estándar para foco, con capacidad máxima de 60W	I
Cable BNC y dos clavijas (4 mm). Para uso conjunto con el generador de funciones y el osciloscopio	I
Cable Cal. 16 AWG color rojo. 100 metros	I, II, III, IV, V
Cable Cal. 16 AWG color negro. 100 metros	I, II, III, IV, V
Cable Cal. 16 AWG color verde. 100 metros	I, II, III, IV, V
Clavija trifásica	I, IV
Interruptor termomagnético para riel DIN de 1, 2, 3 y 4 polos	I
Botonera de 2 orificios	I, II, III, IV, V
Botonera de 3 orificios	I, II, III, IV, V
Botón momentáneo negro NC tipo industrial.	I, II, III, IV, V
Botón momentáneo rojo NA tipo industrial.	I, II, III, IV, V
Fusibles tipo europeo 127V/ 2 A.	I, II, III, IV, V
Clema porta fusible tipo europeo	I, II, III, IV, V
Clema sencilla	I, II, III, IV, V
Clema doble.	I, II, III, IV, V
Tramo riel DIN de 2 metros	I, II, III, IV, V
Lámparas Pilotos en color rojo, voltajes de alimentación desde 24 hasta 220 VCA	I
Lámparas Pilotos en color verde, voltajes de alimentación desde 24 hasta 220 VCA	I

Lámparas Pilotos en color amarillo, voltajes de alimentación desde 24 hasta 220 VCA	I
Contactador Nema 0	I, II, III, IV, V
Contactador Trifásico con bobina de 24VDC	I, II, III, IV, V
Contactores y auxiliares NA y NC	I, II, III, IV, V
Relevadores 24 V CD / 2P2T, con base para montaje riel DIN	I, II, III, IV, V
Relevadores contadores de eventos	I, II, III, IV, V
Relevador de control temporizado a la conexión	I, II, III, IV, V
Relevador de sobrecarga	I, II, III, IV, V
Relevador de control programable	I, II, III, IV, V
Tablilla de pruebas (Protoboard)	I, II, III, IV, V
Lentes de protección de policarbonato	I, II, III, IV, V
Cable USB Tipo A - B para Arduino	II, IV, V
Sensores de posición, dimensión.	II, III, IV, V
Puentes "H" L293, L298 y LMD18200	I, II, III, IV
Sensores DHT11, temperatura, humedad.	II, IV
Sensores ópticos tipo: Sistema por barrera, difusión y reflexión	II, III, IV, V
Sensores de Ultrasonido	II, III, IV, V
Sensores de visión, identificación	II, III, IV, V
Zumbador piezoeléctrico	II, IV
Display LCD	IV
Cables Jumpers Dupont H-h, M-m, H-m 20cm Kit 120 Pzas. Arduino	IV

Sensores de proximidad capacitivos e inductivos	II, III, IV, V
Micro switch push button y de límite de carrera	II, III, IV, V
Motor de DC, 12Volts., con caja de reducción.	II, III, IV, V
Motor de AC, 120 Volts, 1/ 2, 1/3 y 1 HP.	II, III, IV, V
Servomotor MG995	II, III, IV, V
Motores paso a paso de imán permanente: Nema 17, 24, 34 a 1.8 grados/paso	II, III, IV, V
Sensores de temperatura LM35, DS18B20	II, III, IV, V
Sensores de presión digital de uso rudo para aplicaciones hidráulicas y neumáticas.	II, III, IV, V
Circuito Acelerómetro y giroscopio MPU6050	II, III, IV, V
Solenoides 12 VCD de efecto lineal 3.7 x 1.5 mm	II, III, IV, V
Placas de desarrollo (ESP32, Arduino, Raspberry Pi Pico, Raspberry Pi, PIC)	II, III, IV, V
Rollos de cables de conexión 20AWG y 22AWG	II, III, IV, V
Engranajes, poleas y correas, cadenas y piñones, husillos y tuercas, juntas universales	II, V
Material para documentación (cartulinas, marcadores), equipos de seguridad	I, II, III, IV, V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
SOFTWARE	
Paquete de software de oficina	I, II, III, IV y V
Software para diseño esquemático, diseño PCB, simulación y verificación de circuitos	I, V
Software de simulación de equipos de control (PLC)	II, III
Software para programar microcontrolador	II, III, IV
Software CAD para diseño de piezas mecánicas y robóticas	II, V
Software de simulación de equipos robóticos y de manufactura	II, IV, V

3

**Consideraciones para
desarrollar los módulos en
la formación laboral**

CONSIDERACIONES PEDAGÓGICAS

Mediante el análisis del programa de estudios de la carrera técnica, usted podrá diseñar una planeación didáctica y definir las estrategias de formación en el taller, laboratorio o aula, que favorezcan el desarrollo de las competencias laborales básicas y extendidas, así como las Habilidades para la Vida y el Trabajo (HVyT) y los Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible (CoCEDs) que entran en juego para el desarrollo de las competencias laborales.

Es importante que los momentos de la secuencia didáctica que planee (apertura, desarrollo y cierre) estén alineados a su contexto regional, la situación del plantel y las características particulares de los estudiantes.

FASE 1: CONOZCA SU PROGRAMA DE ESTUDIOS

<p>Paso 1. Identifique los datos generales del programa de estudios</p>	<p>En la portada del programa de estudios, identifique sector, CIFLT, nombre de la carrera, tipo de carrera, normatividad, modalidad y opción educativa.</p>
<p>Paso 2. Identifique a los participantes del sector productivo</p>	<p>Se refiere a los participantes del sector productivo, que participaron en el análisis para la determinación de competencias laborales de la carrera.</p>
<p>Paso 3. Ubique el módulo dentro de la estructura curricular de la carrera técnica o tecnológica</p>	<p>Ubique el módulo correspondiente dentro de la estructura curricular de la carrera técnica o tecnológica.</p>
<p>Paso 4. Identifique los elementos curriculares del programa de estudios</p>	<p>Identifique los elementos curriculares del programa de estudios.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Perfil de egreso b) Justificación de la carrera c) Mapa de competencias d) Portada del módulo (competencias laborales, número de horas, ocupaciones y sitios de inserción). e) Contenidos del módulo (resultados de aprendizaje, actividades clave, situaciones de aprendizaje y transversalidad) f) Estrategia de evaluación (tipo de evaluación y de evidencia) g) Fuentes de información h) Secuencia didáctica sugerida.

FASE 2: DISEÑE LA ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE

<p>Paso 1. Los resultados de aprendizaje</p>	<p>Analice los resultados de aprendizaje del módulo y submódulo correspondientes para identificar lo que se espera que el estudiante logre al finalizarlo y su relación con otras UAC.</p> <p>Identifique las actividades clave presentadas en forma progresiva para alcanzar el logro de la competencia laboral y las evidencias de producto y desempeño en que se concretan.</p>
<p>Paso 2. La evaluación</p>	<p>Identifique las evidencias de producto o desempeño.</p> <p>Contextualice los productos y desempeños en la comunidad o empresa.</p> <p>Establezca las características de los productos (físicas y sensoriales) y desempeños (actitudinales y procedimentales).</p> <p>Elabore el instrumento que ayude a valorar las características de las evidencias. Estos instrumentos pueden ser listas de cotejo y escalas valorativas para los productos y, guía de observación y escala valorativa para desempeños, entre otros instrumentos.</p>
<p>Paso 3. Los contenidos</p>	<p>Establezca los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes requieren desarrollar al obtener los productos determinados para la evaluación y los desempeños esperados.</p> <p>Identifique la transversalidad a partir de las metas de aprendizaje de las UAC del currículum fundamental que están relacionadas con los conocimientos, habilidades y actitudes que requiere el estudiantado para lograr las competencias laborales.</p> <p>Identifique las HVyT, así como los CoCEDs, que fortalecerán las competencias laborales.</p> <p>Verifique si las evidencias pueden concretarse mediante un proyecto con impacto comunitario, alineándose con el Programa Aula, Escuela y Comunidad (PAEC).</p> <p>Determine una estrategia de enseñanza y de aprendizaje por cada actividad clave del submódulo.</p>
<p>Paso 4. Selección de la estrategia de aprendizaje</p>	<p>Considere los productos y desempeños, conocimientos, habilidades, actitudes y características de los estudiantes y del contexto, seleccione la estrategia de aprendizaje activo que utilizará en su estrategia didáctica, colocando al estudiante como protagonista de su propio aprendizaje y motivándolo a participar de manera activa y consciente en su proceso.</p> <p>Analice los métodos de aprendizaje activo, los productos y desempeños, así como los instrumentos de evaluación.</p> <p>Establezca las prácticas que ayudarán a los estudiantes a lograr las competencias (demostración, guiada/supervisada o autónoma) propuestos para el desarrollo de las competencias, considerando</p>

	la transversalidad con los diferentes elementos curriculares y la evaluación formativa; contextualícelos en la comunidad o empresa y, de ser posible, dentro del Programa Aula, Escuela y Comunidad del plantel.
Paso 5. Programación	Considere los productos y desempeños y dosifique su obtención en tiempos parciales o semanas, según el calendario escolar.
FASE 3: ELABORE SU SECUENCIA DIDÁCTICA	
Paso 1. Apertura	<p>Explore y recupere los saberes previos e intereses del estudiante, así como otros aspectos del contexto, relevantes para su formación.</p> <p>Defina el tipo de evaluación de acuerdo con el momento didáctico y por los agentes que intervienen: diagnóstica, formativa y sumativa.</p> <p>Determine el tipo de evaluación de acuerdo con quienes participan: heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación.</p>
Paso 2. Desarrollo	<p>Cree escenarios de aprendizaje y ambientes de colaboración para el desarrollo de competencias a partir de la realidad y el aprovechamiento de apoyos didácticos.</p> <p>A partir de la información del análisis realizado en la Fase 2, determine las actividades de enseñanza y aprendizaje de cada método activo seleccionado, integrando el desarrollo de conocimientos, habilidades, actitudes y prácticas que conduzcan al desarrollo de la competencia.</p> <p>La evaluación será formativa.</p>
Paso 3. Cierre	<p>Proponga la elaboración de síntesis, conclusiones y reflexiones argumentativas para identificar el grado de desarrollo de las competencias laborales.</p> <p>Elabore un informe que verifique el logro de competencias laborales alcanzado por los estudiantes y el desempeño propio como docente para la integración y ejercitación de competencias y experiencias aplicadas en situaciones reales o simuladas, mediante prácticas autónomas en el aula, la escuela y la comunidad.</p> <p>La evaluación será sumativa y eminentemente, formativa.</p> <p>Determine el tipo de evaluación de acuerdo con quienes participan: heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación.</p>

// SUBMÓDULO 1 Construye circuitos electrónicos para sistemas robóticos y automatizados - 160 horas

ACTIVIDAD CLAVE	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA
<p>Ensambla circuitos electrónicos analógicos básicos</p>	<p>Realiza los cálculos de corriente, voltaje, resistencia, potencia, entre otros, que demuestren el funcionamiento correcto de los circuitos electrónicos analógicos básicos, aplicando las leyes o principios eléctricos, asumiendo una postura crítica al resolver problemas y tomar decisiones, reportando los resultados a su superior.</p> <p>Arma circuitos electrónicos analógicos en tablilla de prueba o en software de simulación de acuerdo al diagrama electrónico, identificando componentes electrónicos como: resistencias, leds, capacitores, diodos, baterías, interruptores, transistores, fusibles, motores DC, entre otros, considerando manuales y catálogos de proveedores, para el ensamble e interconexión de los diferentes componentes, trabajando en equipo con empatía, siguiendo las normas de seguridad e higiene vigentes para el cuidado de sí mismo.</p> <p>Comprueba el funcionamiento de circuitos electrónicos analógicos básicos utilizando equipos de medición, siguiendo las instrucciones de su jefe inmediato y considerando las normas de seguridad e higiene vigentes en su entorno de trabajo para prevenir accidentes.</p>

TRANSVERSALIDAD DEL CONOCIMIENTO

CURRÍCULUM FUNDAMENTAL	CURRÍCULUM AMPLIADO
<p>Pensamiento matemático</p>	<p>Cuidado físico corporal</p>

HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO	CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
Colaboración y trabajo en equipo Resolución de problemas Toma de decisiones	Sistemas socioecológicos

// SUBMÓDULO 1 Construye circuitos electrónicos para sistemas robóticos y automatizados - 160 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>El estudiante atiende la presentación del docente sobre los criterios de evaluación, las reglas de convivencia, los resultados de aprendizaje, productos y desempeños de la carrera, la ocupación laboral que va a impactar, así como los sitios de inserción que podría desempeñar, explicando la metodología de trabajo, duración y la forma de evaluación, los reglamentos de taller y laboratorio, normas de seguridad, materiales y herramientas a utilizar, explicación de folletos y manuales de prácticas.</p> <p>Mediante una técnica se presenta y conoce al resto del grupo. El docente motiva la participación de todos los integrantes.</p>	N/A	N/A	0%
<p>El estudiante atiende la exposición e indicaciones del docente sobre la evaluación diagnóstica y exploración de intereses:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué expectativas tienes de la carrera? • ¿Qué impacto tiene esta carrera en tu entorno? • ¿Dónde te visualizas trabajando al egresar? <p>El estudiante resuelve el cuestionario de conocimientos previos sobre operaciones matemáticas básicas y algebraicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sumas • Restas • Multiplicaciones • Divisiones • Operaciones algebraicas básicas 	N/A	Las Preguntas contestadas / Cuestionario	0%

// SUBMÓDULO 1 Construye circuitos electrónicos para sistemas robóticos y automatizados - 160 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante investiga en diversas fuentes los conceptos de corriente, voltaje y potencia, registrando en su cuaderno las definiciones.	Heteroevaluación	La investigación de los conceptos / Lista de cotejo	5%
El estudiante atiende la presentación del docente en la que se exponen conceptos (corriente, voltaje y potencia), elementos, nombres, valores. Toma notas y evidencias. Atiende la retroalimentación del docente sobre las dudas generadas.	Autoevaluación	N/A	0%
El estudiante participa en la práctica demostrativa que ejecuta el docente, en la cual demuestra el proceso, ecuaciones y datos derivados sobre el cálculo de los valores de corriente, voltaje y potencia eléctrica, aplicando las Leyes de Ohm y Kirchhoff. Toma nota y evidencias.	Autoevaluación	N/A	0%
El estudiante resuelve ejercicios propuestos por el docente a manera de evidenciar el conocimiento adquirido y reforzar las áreas de oportunidad detectadas.	Heteroevaluación	Los ejercicios resueltos /Lista de cotejo	15%
El estudiante ejecuta las prácticas guiadas de circuitos electrónicos básicos, utilizando equipo de apoyo (software de simulación o tablilla de prueba) y de seguridad, sigue las instrucciones y procedimientos que le indica el docente para verificar y calcular los valores de corriente, voltaje y potencia eléctrica siguiendo métodos matemáticos establecidos y utilizando las TIC. Al concluir, participa en la plenaria donde explica cómo se realizan los cálculos y se verifican los valores de corriente, voltaje y potencia eléctrica; el docente retroalimenta.	Heteroevaluación	Los circuitos electrónicos analógicos armados/ Rúbrica	10%

El estudiante atiende la presentación del docente en la que se exponen código de colores, simbología de componentes y diagramas, recibiendo la retroalimentación correspondiente. Toma notas y evidencias.	Autoevaluación	N/A	0%
El estudiante en una práctica supervisada interpreta un circuito dado por el docente, identificando el nombre de cada componente, sus valores y simbología empleada. En plenaria intercambia experiencias con sus pares para su retroalimentación y mejora. El docente fomenta la participación, el intercambio de ideas y la colaboración entre los participantes.	Coevaluación	La interpretación del diagrama / Guía de observación	15%
El estudiante atiende la presentación del docente sobre el montaje y conexiones de los componentes electrónicos que conforman un circuito electrónico básico. Toma notas y evidencias.	Autoevaluación	N/A	0%
El estudiante realiza la práctica guiada del montaje y conexiones de componentes electrónicos analógicos de un circuito electrónico básico en la tablilla experimental (protoboard), atendiendo la retroalimentación constante del docente.	Heteroevaluación	El circuito electrónico analógico conectado / Lista de cotejo	10%
El estudiante realiza la práctica supervisada del montaje y conexiones de componentes electrónicos analógicos de un circuito electrónico básico en la tablilla experimental (protoboard) y verificando su funcionamiento. Reflexiona sobre sus aciertos y áreas de oportunidad, atendiendo la retroalimentación del docente durante el proceso.	Heteroevaluación	El circuito electrónico analógico conectado / Lista de cotejo	15%

// SUBMÓDULO 1 Construye circuitos electrónicos para sistemas robóticos y automatizados - 160 horas

Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante en prácticas autónomas armara circuitos analógicos básicos en la tablilla experimental (protoboard) utilizando diversos, realizando cálculos de corriente, voltaje, resistencia y potencia para el circuito montado. En plenaria intercambia experiencias y el docente retroalimenta los circuitos realizados.	Heteroevaluación	El circuito electrónico analógico básico conectado / Lista de cotejo	20%
El estudiante verificara los circuitos electrónicos analógicos básicos montados en la tablilla experimental (protoboard) utilizando equipos de medición y comparándolo con los cálculos realizados. Generando un reporte estructurado según las indicaciones del docente.	Heteroevaluación	La verificación del circuito electrónico analógico básico / Guía de Observación	10%

// SUBMÓDULO 1 Construye circuitos electrónicos para sistemas robóticos y automatizados - 160 horas

ACTIVIDAD CLAVE	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA
<p>Ensambla circuitos electrónicos digitales básicos</p>	<p>Diseña diagramas de circuitos electrónicos digitales, utilizando tablas de verdad, métodos de reducción de funciones booleanas (Teoremas booleanos, Mapas de Karnaugh) y hojas de especificación de datos de los fabricantes de circuitos integrados como compuertas lógicas, contadores, decodificadores de BCD a 7 segmentos y display de 7 segmentos entre otros, para realizar circuitos de control, aplicando un pensamiento matemático y haciendo uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en un segundo idioma, reportando los resultados a su superior.</p> <p>Arma circuitos electrónicos digitales en tablilla de prueba o en software de simulación, identificando la configuración y funcionamiento de los componentes digitales utilizando manuales y catálogos de proveedores en un segundo idioma, trabajando en equipo con empatía.</p> <p>Verifica el funcionamiento de circuitos electrónicos digitales utilizando equipos de medición, siguiendo las instrucciones de su jefe inmediato y considerando las normas de seguridad e higiene vigentes, regulando sus emociones en su entorno de trabajo para prevenir accidentes.</p>

TRANSVERSALIDAD DEL CONOCIMIENTO

CURRÍCULUM FUNDAMENTAL	CURRÍCULUM AMPLIADO
<p>Lengua extranjera Pensamiento matemático Cultura digital</p>	<p>Cuidado físico corporal</p>

HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO	CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
Regulación de emociones Colaboración y trabajo en equipo Empatía Logro de metas	

// SUBMÓDULO 1 Construye circuitos electrónicos para sistemas robóticos y automatizados - 160 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>El estudiante atiende la presentación del docente sobre los criterios de evaluación, los resultados de aprendizaje, duración y la forma de evaluación, normas de seguridad, materiales y herramientas a utilizar, explicación de folletos y manuales de prácticas.</p> <p>Mediante una dinámica de integración el docente motiva la participación de todos los integrantes.</p>	N/A	N/A	0%
<p>El estudiante resuelve el cuestionario de conocimientos previos sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corriente • Voltaje • Resistencia • Potencia • Simbología • Uso de tablilla de prueba (protoboard) 	N/A	Las Preguntas contestadas / Cuestionario	0%

// SUBMÓDULO 1 Construye circuitos electrónicos para sistemas robóticos y automatizados - 160 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante investiga en diversas fuentes los conceptos de lógica booleana y su relación con electrónica, registrando en su cuaderno las definiciones.	Heteroevaluación	La investigación de los conceptos / Lista de cotejo	5%
El estudiante atiende la presentación del docente en la que se exponen elementos de electrónica digital (circuito integrado, display 7 segmentos, leds, entre otros). Toma notas y evidencias. Atiende la retroalimentación del docente sobre las dudas generadas.	Autoevaluación	N/A	0%
El estudiante atiende la presentación del docente en la que se exponen la lógica booleana, definiciones, operaciones básicas, propiedades y Mapas de Karnaugh. Toma notas y evidencias. Atiende la retroalimentación del docente sobre las dudas generadas.	Autoevaluación	N/A	0%
El estudiante resuelve ejercicios de álgebra booleana propuestos por el docente a manera de evidenciar el conocimiento adquirido y reforzar las áreas de oportunidad detectadas.	Heteroevaluación	Los ejercicios resueltos /Lista de cotejo	10%
El estudiante participa en la práctica demostrativa que ejecuta el docente, en la cual demuestra el uso y funcionamiento de las compuertas lógicas utilizando tablas de verdad y álgebra booleana. Toma nota y evidencias.	Autoevaluación	N/A	0%
El estudiante participa en la práctica guiada en la que diseña un diagrama de un circuito digital con base a lógica Booleana, atendiendo las hojas de datos del fabricante y las indicaciones del docente. Toma nota y evidencia.	Heteroevaluación	El diagrama del circuito digital / Lista de cotejo	5%

El estudiante participa en la práctica supervisada en la que diseña un diagrama de un circuito digital con base a lógica Booleana, atendiendo las hojas de datos del fabricante y las indicaciones del docente. Toma nota y evidencia.	Heteroevaluación	El diagrama del circuito digital / Lista de cotejo	10%
El estudiante ejecuta las prácticas guiadas de circuitos electrónicos digitales, utilizando equipo de apoyo (software de simulación o tablilla de prueba) y de seguridad, sigue las instrucciones y procedimientos que le indica el docente para verificar los estados lógicos; el docente retroalimenta.	Heteroevaluación	Los circuitos electrónicos digital armados/ Rúbrica	5%
El estudiante atiende la presentación del docente en la que se exponen controladores de tiempo, demultiplexores y multiplexores, revisando las hojas de datos del fabricante, recibiendo la retroalimentación correspondiente. Toma notas y evidencias.	Autoevaluación	N/A	0%
El estudiante en una práctica supervisada ensambla un circuito dado por el docente, acoplando diferentes elementos de la electrónica digital para generar una tarea en específico. El docente fomenta la participación, el intercambio de ideas y la colaboración entre los participantes.	Heteroevaluación	El circuito digital ensamblado / Guía de observación	10%
El estudiante atiende la presentación del docente sobre el montaje y conexiones de los componentes que conforman un circuito electrónico digital. Toma notas y evidencias.	Autoevaluación	N/A	0%
El estudiante realiza la práctica guiada del montaje y conexiones de componentes electrónicos digitales de un circuito en la tablilla experimental (protoboard), atendiendo la retroalimentación constante del docente.	Heteroevaluación	El circuito electrónico digital conectado / Lista de cotejo	10%
El estudiante realiza la práctica supervisada del montaje y conexiones de componentes electrónicos digitales de un circuito en la tablilla experimental (protoboard), verificando su funcionamiento.	Heteroevaluación	El circuito electrónico digital conectado / Lista de cotejo	10%

Reflexiona sobre sus aciertos y áreas de oportunidad, atendiendo la retroalimentación del docente durante el proceso.

// SUBMÓDULO 1 Construye circuitos electrónicos para sistemas robóticos y automatizados - 160 horas

Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante realiza un proyecto ensamblando circuitos digitales en tablilla experimental (protoboard), utilizando diversos elementos interconectados. En plenaria intercambia experiencias y el docente retroalimenta los circuitos realizados.	Heteroevaluación	El circuito electrónico digital ensamblado / Rúbrica	20%
El estudiante verificará el circuito electrónico digital montado en tablilla experimental (protoboard) y su funcionamiento, utilizando equipos de medición, realizando los ajustes pertinentes.	Heteroevaluación	La verificación del circuito electrónico digital / Guía de Observación	10%
El estudiante presenta el proyecto exponiendo los resultados y la solución a los problemas presentados. El docente y sus pares retroalimentan la exposición.	Coevaluación	La exposición del proyecto/ Rúbrica	5%

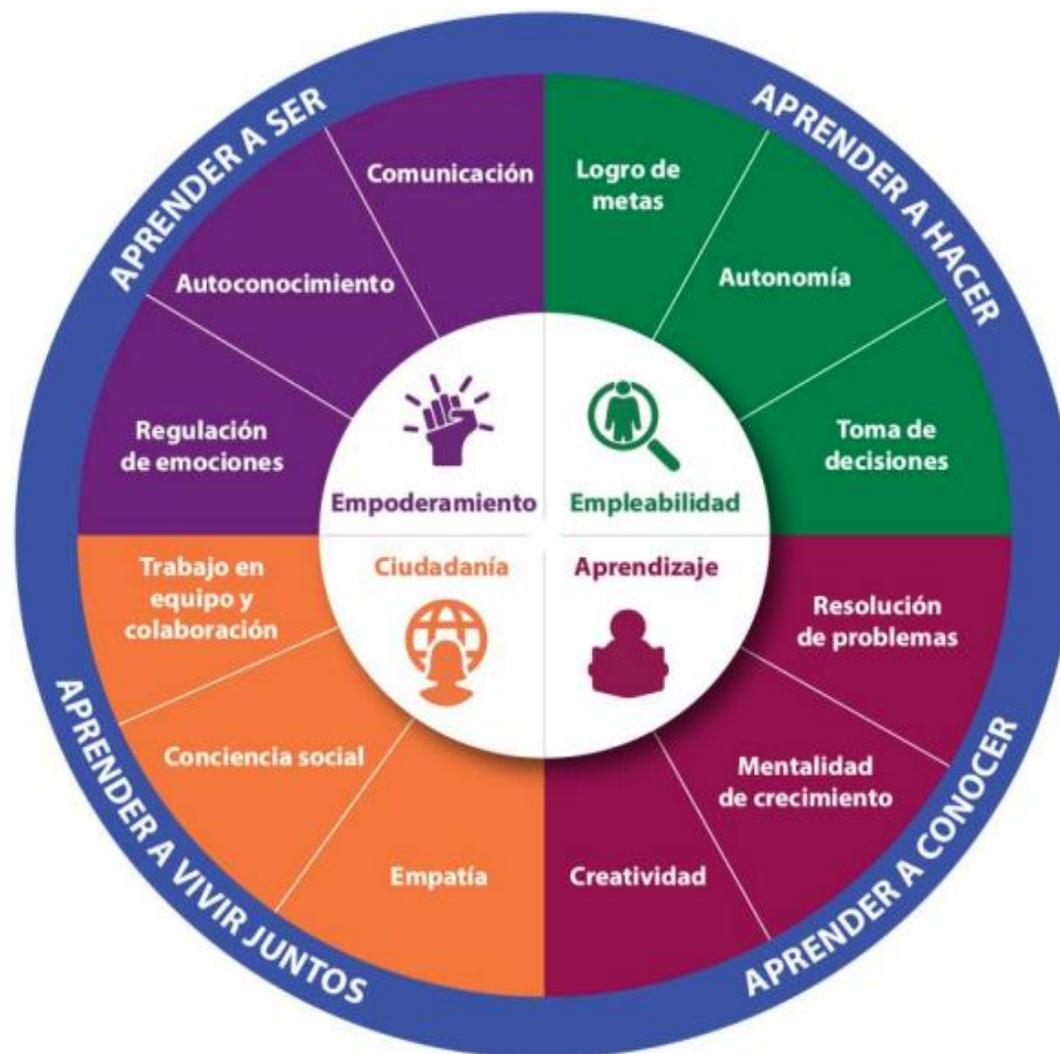
MARCO DE HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO

En la construcción del Marco se entrevistaron a estudiantes, egresados, docentes, instructores, directores de plantel, instituciones del sector público, cámaras empresariales y agencias internacionales. El resultado del proceso consultivo permitió contar con un marco de habilidades para la vida y el trabajo en la Educación Presencial del tipo medio superior, así permitirá:

- Tener un lenguaje común entre las escuelas y las empresas en cuanto a las habilidades para la vida y el trabajo a desarrollar en las y los estudiantes registrados en algún modelo de Educación Presencial.
- Desarrollar contenidos curriculares, materiales didácticos y procesos de formación con un enfoque común.
- Tener una referencia para procesos de selección, formación y evaluación de estudiantes que la autoridad educativa convenga para la opción educativa dual.

La importancia que tienen las HVyT dentro del sector productivo y en la vida de las personas, se considera importante incluirlas en el currículo no solo de la Educación Presencial, sino en las modalidades y opciones educativas en que se imparte la formación laboral a la que hace referencia el MCCEMS.

El marco de HVyT contiene las principales habilidades que pueden ser adaptables a las necesidades de diferentes sectores, por lo que es importante, que se puedan seleccionar aquellas que son prioritarias fortalecer en las y los jóvenes, sin perder de vista la importancia de ofrecer una formación integral que procure su bienestar físico y socioemocional.



Dimensión	Habilidad	Definición	Habilidades relacionadas
Empoderamiento	Comunicación	Capacidad para compartir significados, deseos, necesidades y preocupaciones de forma verbal, no verbal o escrita, a través del intercambio de información y comprensión común.	Autoconocimiento, empatía, colaboración y trabajo en equipo.
	Regulación de emociones	Habilidad para reconocer y regular la expresión de emociones, sentimientos e impulsos de manera efectiva.	Toma de decisiones, resolución de problemas, empatía, comunicación.
	Autoconocimiento	Conocimiento y comprensión de sí mismo, toma de conciencia sobre motivaciones, necesidades, valores, pensamientos y emociones propias; identificación de las propias fortalezas, limitaciones y potencialidades.	Autoestima, empatía, confianza, regulación de emociones, autoeficacia.
Ciudadanía activa	Colaboración y trabajo en equipo	Capacidad para establecer relaciones interpersonales sanas y armónicas con personas y grupos diversos, que lleven al logro de metas grupales.	Comunicación, conciencia social, empatía, regulación de emociones, asertividad, resolución de problemas.
	Conciencia social	Habilidad para adoptar la perspectiva de otras personas con antecedentes y culturas distintas; implica sentir empatía y entender formas sociales	Empatía, respeto por la diversidad, colaboración, comunicación, resolución de problemas.
	Empatía	Capacidad de comprender los sentimientos y emociones de los demás sin juzgarles, y ser capaz de experimentarlas por sí mismo.	Respeto por la diversidad, resolución de conflictos, comunicación, colaboración y trabajo en equipo.
Aprendizaje	Creatividad	Capacidad de generar, articular o aplicar ideas, técnicas y perspectivas innovadoras, ya sea de forma individual o colaborativa.	Resolución de problemas, manejo de emociones, toma de decisiones, autonomía.
	Resolución de problemas	Capacidad para identificar una dificultad, tomar medidas lógicas a fin de encontrar una solución deseada, así como supervisar y evaluar la implementación de tal solución.	Toma de decisiones, conciencia social, creatividad, empatía, pensamiento crítico.

Dimensión	Habilidad	Definición	Habilidades relacionadas
	Mentalidad de crecimiento	Conocimiento sobre los talentos y habilidades que son maleables y se pueden desarrollar con esfuerzo, perseverancia y práctica.	Autoconocimiento, resolución de problemas, toma de decisiones, autonomía en el trabajo, regulación de emociones.
Empleabilidad	Toma de decisiones	Proceso sistemático de elección entre un conjunto de alternativas, con base en criterios específicos e información disponible.	Autoconocimiento, regulación de emociones, comunicación, resolución de problemas, logro de metas.
	Logro de metas	Capacidad para establecer, planificar y trabajar para el logro de objetivos a corto y largo plazo, con criterios de éxito tangibles e intangibles. Implica organizar el trabajo, gestionar el tiempo adecuadamente y sostener la motivación, el impulso y el compromiso.	Persistencia, resolución de problemas, regulación de emociones, autoconocimiento, autonomía, propósito.
	Autonomía en el trabajo	Capacidad de aplicar aprendizaje personal (qué y cómo aprendemos) y hacer uso de la orientación para buscar continuamente el aprendizaje de nuevos conocimientos y habilidades para mejorar.	Resolución de problemas, creatividad, toma de decisiones, autoconocimiento, regulación de emociones.

CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

CoCEDs

Concepto	Definición	Habilidad
Nexo Agua-Energía-Alimento	Es un enfoque holístico e integrado para asegurar el acceso al agua, la energía y los alimentos a largo plazo, por lo que los ecosistemas desempeñan un papel central en el concepto. Se centra en la base de los recursos biofísicos y socioeconómicos de los que dependemos para lograr objetivos sociales, ambientales y económicos relacionados con el agua, la energía y los alimentos. Surge de la necesidad de ver cada sector como algo que no está separado; sino como algo complejo e inextricablemente entrelazado.	<ul style="list-style-type: none"> • Comienza por examinar todo el sistema y sus interrelaciones para entender dónde hay que actuar para mejorar la sostenibilidad de los recursos y/o servicios; solo entonces se formulan acciones (centradas en el agua o no). • Gestiona los conflictos e identifica los desafíos y las sinergias en los sectores Agua-Energía-Alimento; así como sus interrelaciones en el contexto local, regional y/o nacional de los y las estudiantes. • Pondera igualitariamente todos los sectores y tiene una perspectiva sistémica e integral para la protección del bienestar humano y la salud de los ecosistemas. • Ofrece un enfoque holístico e integrado para coadyuvar al acceso y disponibilidad al agua, la energía y los alimentos a largo plazo.
Servicios Ecosistémicos	Son todos los servicios que la naturaleza provee a la sociedad para sustentar la vida; varían en función de los ecosistemas (latitud, topografía, estado de conservación, entre otros), y del uso que la sociedad hace de ellos. Existen cuatro tipos de servicios: aprovisionamiento (productos obtenidos de la naturaleza); regulación (beneficios de la regulación de procesos de los ecosistemas); sostenimiento (servicios necesarios para la producción de otros servicios de los ecosistemas) y culturales (beneficios no materiales).	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica el tipo de servicio ecosistémico urbano/rural procesado en la cadena de valor (provisión, regulación/soporte y cultural), y definido por la estructura física de la localidad, ciudad o región y no sólo por sus límites administrativos y/o normativos. • Desarrolla una lógica de interacción recíproca y equilibrada entre el capital natural y el social, para salvaguarda del bienestar humano y la regeneración de los servicios ofrecidos por los ecosistemas en el mediano y largo plazo. • Identifica compensaciones y externalidades e incorpora soluciones basadas en la naturaleza a las funciones ecológicas y sociales de los servicios ecosistémicos urbanos y las áreas protegidas urbanas (p.e. zonas verdes seminaturales como parques, cementerios), dentro un contexto socioeconómico particular.
Sistemas Socio-ecológicos	Es un concepto holístico, sistémico e inclusivo del ser humano en la naturaleza, es decir, un sistema adaptativo y complejo en el que	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica interacciones y componentes vitales que contribuyan al desarrollo de eco-comunidades resilientes (urbanas, rurales o mixtas; locales, nacionales, regionales).

Concepto	Definición	Habilidad
	<p>interactúan componentes culturales, políticos, sociales, económicos, ecológicos y tecnológicos. La condición para asumirse como tal es que la delimitación del sistema se realice a partir de sus interacciones con los sistemas sociales y ecológicos con los que se relaciona.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseña sistemas complejos con enfoque en el desarrollo de la resiliencia socio-ecológica y la regeneración de los servicios ecosistémicos. • Transmite claramente los fundamentos de los sistemas sostenibles, sin importar el tipo particular de sistema socio-ecológico. • Delimita los sistemas a partir de las interacciones entre los componentes sociales (cultura, sociedad, economía y política) y ecológicos (naturaleza y ambiente) relacionados.
<p>Economía Ecológica</p>	<p>Es el estudio de las distintas interacciones entre sistemas económicos y sistemas ecológicos. Por lo tanto, el campo de estudio de la economía es un subconjunto del campo de estudio de la ecología. Tiene en cuenta que el funcionamiento de los ecosistemas es complejo y no lineal, por lo que rebasar los umbrales, genera consecuencias irreversibles e impredecibles. Además, considera que el capital natural requiere ser preservado a un nivel crítico (Principio Precautorio), a través de proyectos de restauración de los ecosistemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza los procesos de crecimiento económico y de desarrollo desde una perspectiva sistémica, transdisciplinaria y circular. • Evalúa las cadenas de suministro y de valor, a través de análisis multicriterio y criterios bioéticos. • Interpreta la actividad económica y la gestión ecológica como un proceso co-evolucionario, en donde las sociedades son consideradas organismos vivos (metabolismo social). • Diseña sistemas de restauración de ecosistemas para la compensación parcial de la pérdida de capital natural (principio precautorio).



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Subsecretaría de Educación Media Superior

Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico

Dirección General de Educación Tecnológica Industrial y de Servicios

Noviembre, 2024