



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

Biónica

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

COORDINADOR DEL CURRÍCULUM LABORAL

Delia Carmina Tovar Vázquez / Directora de Innovación Educativa de Fortalecimiento Académico/ COSFAC.

COORDINADOR DEL COMITÉ PEDAGÓGICO

María Luisa Torres Fragosos / DGETI.
Miguel Ángel Mendoza Castro/DGETI.

PARTICIPANTES DEL COMITÉ DE FORMACIÓN LABORAL DE LA CARRERA DE TÉCNICO EN BIONICA.

Eduardo Santiago Millán / CBTis 153
Álvaro Fernando Alviso Cruz / CBTis 115
Cesar Roberto Cruz Ruíz / CBTis 137
Christian Acosta Acosta / CBTis 172
Paulina Alejandra Gil Cervantes / CBTis 147
María Esther Muñoz Pérez / CBTis 21
Carlos Alberto Mona Lugo / CBTis 36
Alan Alejandro González Presa / CETis 115
Adrián Emilio Gómez Mendoza / CBTis 189

DISEÑO GRÁFICO DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS

Luis Noé Ayala Aparicio / DGETI
Eduardo Efrén Sánchez Salas / DGETI

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Noviembre, 2024.

CLAVE: 30713000015-24

PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PRODUCTIVO

ENTREVISTAS

Luis Gerardo Prado González / Centro de Rehabilitación.

Laura Anda Gómez / Ortosevill.

Joaquín Rojas / Ortholife.

David Verástegui / Ortopedia Verástegui.

Esmeralda Cruz Montelongo / Grupo CB.

Luis Armando Bravo Castillo / PROBIONICS.

EMPRESAS

CENTRO DE REHABILITACIÓN

ORTOSEVILL

ORTOLIFE

ORTOPEDIA VERASTEGUI

GRUPO CB

PROBIONICS

ÍNDICE

Presentación	1
1. Descripción general de la carrera	3
1.1 Estructura curricular de la opción de Educación Presencial	4
1.2 Justificación de la carrera	6
1.3 Perfil de egreso	8
1.4 Mapa de competencias laborales de la carrera de Técnico en BIÓNICA	10
1.5 Características principales de la articulación de competencias y los procesos de formación laboral	11
2. Módulos que integran la carrera	13
Módulo I Asiste en la validación de parámetros anatómicos y físicos de sistemas biónicos	14
Módulo II Colabora en el diseño de sistemas biónicos	35
Módulo III Implementa el control electrónico en sistemas biónicos	52
Módulo IV Ensambla dispositivos mecánicos y de control en sistemas biónicos	68
Módulo V Verifica el funcionamiento a sistemas biónicos	83
Recursos didácticos de la carrera	98
3. Consideraciones para desarrollar los módulos en la formación profesional	104
Lineamientos metodológicos para la elaboración de estrategias didácticas de los submódulos	105
Estrategia didáctica sugerida	109
Anexo	120
Habilidades para la Vida y el Trabajo	121
Conceptos Centrales de la Educación para el Desarrollo Sostenible	124

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 (MCCCEMS) 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

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

Currículum	Componente de formación	Recursos, áreas o competencias laborales	Horas		Créditos		Total		
			MD	EI	MD	EI			
Currículum fundamental	Fundamental Fundamental obligatoria (UAC obligatorias)	Recursos sociocognitivos	Lengua y comunicación	420	100	42	10	1,800 / 180	380 / 38
			Pensamiento matemático	240	280	24	28		
			Conciencia histórica	180			18		
			Cultura digital	100			10		
	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		

Currículum	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

Activar Windows
 Ve a Configuración para

1.2 Justificación de la carrera

La carrera de Técnico en Biónica en el nivel medio superior se justifica por la creciente demanda de profesionales en diversas áreas tecnológicas y de salud, así como por los avances tecnológicos que actualmente están impulsando el desarrollo de sistemas biónicos. La formación de un Técnico en Biónica fomenta en los jóvenes la innovación y la resolución de problemas, contribuyendo a la competitividad del país en la economía global basada en el conocimiento y avances tecnológicos. La inclusión de esta carrera a su vez se justifica por el fenómeno del nearshoring, que implica la atracción de empresas extranjeras para establecer operaciones en México, lo que aumenta la demanda de talento local en campos especializados como la Biónica.

La carrera de Técnico en Biónica proporciona al estudiante la preparación profesional en: Asistir en la validación de parámetros anatómicos físicos de sistemas biónicos, colaboración en el diseño de sistemas biónicos, implementación de control electrónico de sistemas biónicos, ensamble de dispositivos mecánicos y de control en sistemas biónicos y la verificación de funcionamiento en sistemas biónicos, todas estas competencias posibilitan al egresado su incorporación al mundo laboral o continuar su trayectoria educativa, de acuerdo con sus intereses profesionales o las necesidades en su entorno social, facilitando al egresado su incorporación al mundo laboral, realizando funciones como: colaborar en el diseño y desarrollo de prótesis, utilizando herramientas de diseño asistido por computadora (CAD), participar en la fabricación y ensamblaje de componentes mecánicos y electrónicos para dispositivos biónicos, apoyar en realizar pruebas y evaluaciones de dispositivos biónicos, asistir en la instalación y configuración de dispositivos biónicos en pacientes, así como en el mantenimiento y reparación de los mismos, colaborar en proyectos de investigación para desarrollar nuevas tecnologías biónicas o mejorar las existentes, mantener registros detallados de todas las actividades realizadas, incluyendo el diseño, desarrollo, pruebas y mantenimiento de dispositivos biónicos, preparar informes técnicos y la documentación asociada, trabajar en equipo con profesionales de diversas disciplinas, como ingenieros, médicos, terapeutas y diseñadores.

Para desempeñarse como: Técnico de Fabricación y Ensamblaje, Técnico de Pruebas y Evaluación a sistemas biónicos, Técnico de Instalación y Mantenimiento a sistemas biónicos, Técnico de Control de Calidad de prótesis, Técnico de Diseño de Productos, Técnico de Instalación y Mantenimiento a equipo médico, de acuerdo con sus intereses profesionales y necesidades de su entorno social. Y desarrollarse en: Industria de Dispositivos Médicos, Laboratorios o centros de investigación, Centros de Rehabilitación y Asistencia Médica, Servicios de Salud, hospitales o clínicas especializadas ya sea públicas o privadas, Prestación de servicios relacionados con la Biónica.

A la par de la formación en competencias, el estudiantado fortalecerá Habilidades para la Vida y el Trabajo (HVyT) que les permite aprender, tomar decisiones informadas y ejercer derechos para llevar una vida sana, productiva y convertirse en agentes de cambio. Así como, utilizará en el logro de las competencias laborales los Conceptos Centrales para la Educación del Desarrollo Sostenible (CoCEDs) que contribuyen a la formación de un pensamiento holista, crítico y sistémico de las y los estudiantes, el cual coadyuva a la generación de soluciones socialmente aceptables, ambientalmente amigables y económicamente viables, así como la apropiación de estilos de vida sostenible en la comunidad educativa.

La carrera de Técnico en Biónica desarrolla en la y el estudiante las siguientes competencias laborales:

Asiste en la validación de parámetros anatómicos y físicos de sistemas biónicos.

Colabora en el diseño de sistemas biónicos.

Implementa el control electrónico en sistemas biónicos.

Ensambla dispositivos mecánicos y de control en sistemas biónicos.

Verifica el funcionamiento a sistemas biónicos.

El inicio de la formación laboral se lleva a cabo a partir del segundo semestre y se concluye en el sexto, período durante el cual las y los estudiantes desarrollan competencias específicas que los preparan para su futura inserción en el ámbito profesional. Por lo que el estudiantado debe cursar y acreditar los semestres del plan y programa de estudios de la carrera técnica bajo la opción presencial.

Los primeros tres módulos de la carrera técnica tienen una duración de 272 horas cada uno, y los dos últimos de 192, un total de 1200 horas de formación laboral. 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 de Técnico en Biónica permite al egresado, a través de la combinación de saberes de diversos campos, realizar actividades dirigidas para mejorar la funcionalidad y la calidad de vida de la población con discapacidades físicas, impulsando la generación de proyectos de forma eficiente, respetuosa y segura.

- Analiza e interpreta información para dar soluciones tecnológicas a los sistemas biónicos con compromiso social, respeto por la vida y el medio ambiente.
- Colabora en el diseño y desarrollo de sistemas biónicos atendiendo a las metodologías de calidad y la mejora continua.
- Hace uso de herramientas de diseño asistido por computadora (CAD) para analizar las formas y dar soluciones funcionales a los sistemas biónicos.
- Participa en la fabricación y ensamblaje de componentes mecánicos y electrónicos en base a la normatividad vigente para contribuir a una atención de calidad de los sistemas biónicos.
- Crea modelos de simulación y los utiliza para desarrollar pruebas y evaluaciones de sistemas biónicos.
- Analiza e interpreta información para dar soluciones tecnológicas a los sistemas biónicos con compromiso social, respeto por la vida y el medio ambiente.
- Define variables en el análisis, la experimentación y la representación de sistemas biónicos para encontrar soluciones que conduzcan a la solución de problemas de diseño, materiales y electrónica.
- Realiza mantenimiento y reparación de los diferentes componentes de sistemas biónicos.
- Colabora en proyectos de investigación para desarrollar nuevas tecnologías biónicas o mejorar las existentes.
- Colabora en grupo interdisciplinario en la instalación y configuración de dispositivos biónicos en pacientes

Durante el proceso de formación de los cinco módulos, la y el estudiante desarrollará o reforzará las siguientes competencias laborales:

- Asiste en la validación de parámetros físicos de sistemas biónicos.
- Colabora en el diseño de sistemas biónicos.
- Implementa el control electrónico en sistemas biónicos.
- Ensambla dispositivos mecánicos y de control en sistemas biónicos.
- Verifica el funcionamiento a sistemas biónicos.

Además, se desarrollan las Habilidades para la Vida y el Trabajo (HVyT), se agrupan 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 en la apropiación de estilos de vida sostenible en los contextos donde se desenvuelven.

1. Nexo Agua - Energía – Alimentación.
2. Servicios ecosistémicos.
3. Sistemas socioecológicos.
4. Economía ecológica.

Es importante recordar que, en este modelo educativo, el egresado de la educación media superior desarrolla conocimientos y experiencias adquiridos en el Currículum Fundamental y el Currículum Ampliado, a partir de la contribución de las competencias laborales al 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 de Técnico en Biónica

Módulo

I

Asiste en la validación de parámetros anatómicos y físicos de sistemas biónicos.

Submódulo 1 - Interpreta la orden técnica desde la anatomía y fisiología humana.

Submódulo 2 - Verifica parámetros mecánicos, eléctricos y electrónicos de sistemas biónicos.

Submódulo 3 - Determina los tipos de mecanismos que componen los sistemas biónicos.

Módulo

II

Colabora en el diseño de sistemas biónicos.

Submódulo 1 - Selecciona el modelo del sistema biónico a partir de una orden técnica.

Submódulo 2 - Modela sistemas biónicos del cuerpo humano.

Submódulo 3 - Determina materiales a utilizar en los sistemas biónicos.

Módulo

III

Implementa el control electrónico en sistemas biónicos.

Submódulo 1 - Programa tarjeta embebidas para sistemas biónicos.

Submódulo 2 - Integra sensores y actuadores en sistemas biónicos.

Módulo

IV

Ensambla dispositivos mecánicos y de control en sistemas biónicos.

Submódulo 1 - Instala los componentes mecánicos en sistemas biónicos.

Submódulo 2 - Instala el control eléctrico y electrónico en sistemas biónicos.

Módulo

V

Verifica el funcionamiento a sistemas biónicos

Submódulo 1 - Comprueba la operación de sistemas biónicos.

Submódulo 2 Realiza mantenimiento a sistemas biónicos.

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

ASISTE EN LA VALIDACIÓN DE PARÁMETROS ANATÓMICOS Y FÍSICOS DE SISTEMAS BIÓNICOS.

272 horas

Información General

// SUBMÓDULO 1

Interpreta la orden técnica desde la anatomía y fisiología humana.
80 horas

// SUBMÓDULO 2

Verifica parámetros mecánicos, eléctricos y electrónicos de sistemas biónicos.
112 horas

// SUBMÓDULO 3

Determina los tipos de mecanismos que componen los sistemas biónicos.
80 horas

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

2815 Técnico en prótesis médicas y dentales.

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2018)

541380 Servicios de laboratorios de pruebas.
621311 Consultorios de quiropráctica del sector privado.
621312 Consultorios de quiropráctica del sector público.

339111 Fabricación de equipo no electrónico para uso médico, dental y para laboratorio.
622311 Hospitales del sector privado de otras especialidades médicas.
622312 Hospitales del sector público de otras especialidades médicas.
621113 Consultorios de medicina especializada del sector privado.
621114 Consultorios de medicina especializada del sector público.

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Interpreta la orden técnica desde la anatomía humana.	<p>Valora las características de la orden técnica para la adaptación de un modelo biónicos a partir de un plano corporal que involucra movimiento, posiciones anatómicas, estructura musculoesquelética y sistema nervioso (central, periférico, neurotransmisores y sinapsis), consultando fuentes de información en diversos idiomas y siguiendo las instrucciones de su jefe inmediato.</p> <p>Valora las características de la orden técnica para la adaptación de un modelo biónicos a partir de un plano corporal que involucra movimiento, posiciones anatómicas y estructura tegumentaria (piel), circulatorio (arterias, corazón, venas y capilares), consultando fuentes de información en diversos idiomas y siguiendo las instrucciones de su jefe inmediato.</p> <p>Valora las características de la orden técnica para la adaptación de un modelo biónicos a partir de los sentidos (oído, vista, tacto), involucrados en la modificación en un sistema biónico, consultando fuentes de información en diversos idiomas y siguiendo las instrucciones de su jefe inmediato.</p>		<p>La interpretación de la orden técnica a partir de la anatomía / Rubrica.</p>

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Interpreta la orden técnica desde la fisiología humana.	<p>Emplea las características de la orden técnica para la adaptación de un modelo biónicos a partir de un plano corporal que involucra función del sistema musculoesquelético y sistema nervioso (central, periférico, neurotransmisores y sinapsis), consultando fuentes de información en diversos idiomas y siguiendo las instrucciones de su jefe inmediato.</p> <p>Emplea las características de la orden técnica para la adaptación de un modelo biónicos a partir de un plano corporal que involucra función del sistema tegumentario (piel, transpiración), circulatorio (sangre, venas y capilares), consultando fuentes de información en diversos idiomas y siguiendo las instrucciones de su jefe inmediato.</p> <p>Emplea las características de la orden técnica para la adaptación de un modelo biónicos a partir de la función de los sentidos (oído, vista, tacto), involucrados en la modificación en un sistema biónico, consultando fuentes de información en diversos idiomas y siguiendo las instrucciones de su jefe inmediato.</p>		La interpretación de la orden técnica a partir de la fisiología / Rubrica.
S2	Interpreta planos de piezas mecánicas en diferentes sistemas de unidades.	Identifica las mediciones de las piezas en el plano de un sistema mecánico, así como el sistema de unidades implementado de acuerdo con normatividad vigente en los sistemas de unidades, siguiendo instrucciones y trabajando de forma autónoma y colaborativa.		La interpretación de los planos de diferentes piezas mecánicas en diferentes.

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		Realiza conversiones entre sistemas de unidades aplicando técnicas matemáticas en la interpretación de planos de piezas mecánicas, utilizando tecnologías de la información y comunicación, comparando con sus compañeros los resultados para alcanzar las metas propuestas.		sistemas de unidades / Guía de observación.
S2	Mide variables mecánicas en sistemas biónicos.	<p>Selecciona el instrumento de medición de acuerdo con la precisión y funcionalidad de este, trabajando de forma colaborativa, tomando en cuenta las ideas de los demás.</p> <p>Selecciona técnicas de medición para objetos, considerando herramientas como cinta métrica, regla, vernier, micrómetro y encuentra valores determinados en aplicación real, comparando con sus compañeros los resultados.</p> <p>Realiza mediciones de piezas mecánicas, elementos de sujeción o fijación, elementos que determinen la cantidad de volumen en general, en los sistemas de unidades aplicando técnicas e instrumentos de medición, organizando su trabajo, materiales y equipo, manteniendo limpieza en su área de trabajo.</p>		La medición de variables mecánicas en sistemas biónicos / Guía de observación.
S2	Mide variables eléctricas y electrónicas.	Selecciona técnicas para medición de señales eléctricas y electrónicas, considerando instrumentos de medición precisos, comparando con sus compañeros los resultados.		La medición de variables eléctricas y electrónicas en sistemas

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		Realiza mediciones de señales directas y alternas en circuitos eléctricos, mediante el uso de instrumentos de medición como multímetro y osciloscopio para determinar la variable a medir, trabajando en forma colaborativa, siendo empático con sus compañeros, y mostrando resultados al supervisor		biónicos / Guía de observación.
S2	Mide señales bioeléctricas del cuerpo humano	<p>Distingue los tipos de bioseñales eléctricas del cuerpo humano con base en los diferentes aspectos de funcionamiento del cuerpo humano (señales de control motor, señales sensoriales, señales de retroalimentación biomecánica), trabajando de forma colaborativa con sus compañeros y reportando los resultados a su jefe inmediato.</p> <p>Realiza mediciones a los bioseñales que produce el cuerpo humano tomando lecturas de frecuencia, amplitud y periodo; utilizando equipos como electromiograma (EMG) electroencefalogramas (EEG), Electrocardiograma (ECG) de acuerdo con especificaciones del fabricante en diversos idiomas, siguiendo instrucciones y procedimientos establecidos por el jefe inmediato, así como con la normatividad vigente.</p>		La medición de bioseñales del cuerpo humano/ Guía de observación.
S3	Determina el tipo de movimiento y fuerza en los	Identifica los movimientos necesarios al igual que los permitidos por el sistema biónico a		La determinación

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
	mecanismos que integran los sistemas biónicos.	<p>ubicar, siguiendo instrucciones y procedimientos establecidos por el jefe inmediato y trabajando de forma colaborativa.</p> <p>Identifica los parámetros físicos necesarios para el mejor desempeño del uso del sistema biónico, siguiendo instrucciones y procedimientos establecidos por el jefe inmediato y trabajando de forma colaborativa.</p>		de los tipos de movimiento y fuerza que integran los sistemas biónicos / Guía de observación.
S3	Especifica mecanismos articulados que permiten flexibilidad en un sistema biónico	<p>Identifica movimientos articulados del sistema biónico, aplicando conocimientos de ciencias naturales, experimentales y tecnologías, trabajando de forma colaborativa, siguiendo instrucciones de su jefe inmediato.</p> <p>Selecciona los movimientos articulados (deslizamiento, extensión, flexión, rotación, inversión, entre otros) de los mecanismos a implementar en sistemas biónicos, para establecer la movilidad y manejo de este, siguiendo instrucciones y procedimientos establecidos por el jefe inmediato y trabajando de forma colaborativa.</p>		La selección del mecanismo articulado / Guía de observación.
S3	Comprueba la movilidad de los mecanismos mediante simulación.	<p>Utiliza software de simulación para modelar la movilidad de diferentes mecanismos biónicos considerando la orden técnica, consultando la ficha técnica del fabricante en otro idioma y siguiendo instrucciones del jefe inmediato.</p> <p>Analiza el rango de movimiento y la funcionalidad de los mecanismos biónicos en</p>		La comprobación de la movilidad de los mecanismos / Guía de observación.

S U B M Ó D U L O	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		base a la orden técnica, consultando la ficha técnica del fabricante y siguiendo instrucciones del jefe inmediato.		

FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO

Boylestad, Robert L., Nashelsky, L., (2009) Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos, (10a. Ed.) México, Pearson.

Manual de Festo (2010) Fundamentos de Tecnología de Corriente Directa, Incluye CD-ROM.

Zbar, P. (2006). Prácticas de electricidad. (7a Ed.). México. Alfaomega.

Hermosa, A. (2009). Principios de electricidad y electrónica 1. (3ª Ed). México. Alfaomega.

STPS (agosto, 2010 Boletín electrónico año 6, No. 34) NOM-022-STPS-2008 Electricidad Estática, NOM-029-STPS-2005 Matto. de las instalaciones eléctricas. Consultado el 3 de agosto de 2016 en http://dof.gob.mx/busqueda_detalle.php

NOM-004-STPS-1999, Sistemas de Protección. Consultado el 3 de agosto de 2016 en http://dof.gob.mx/busqueda_detalle.php

NOM-008-SCFI-2002, Sistemas generales de unidades de medidas. Consultado el 3 de agosto de 2016 en http://dof.gob.mx/busqueda_detalle.php

NOM-017-STPS-2001, Equipo de Protección. Consultado el 3 de agosto de 2016 en http://dof.gob.mx/busqueda_detalle.php

NMX-J-136-ANCE-2007, Abreviaturas y símbolos para diagramas, planos y equipos. Consultado el 3 de agosto de 2016 en http://dof.gob.mx/busqueda_detalle.php

Boylestad, Robert L., Nashelsky, L., (2009) Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos, (10a. Ed.) México, Pearson.

Bolton, W. (2013) Mecatrónica sistemas de control electrónico en ingeniería. (5a Ed.) México, Alfaomega.

Manual de Festo (2010) Fundamentos de Tecnología de Corriente Directa, Incluye CD-ROM.

Zbar, P. (2006). Prácticas de electricidad. (7a Ed.). México. Alfaomega.

Maciel, J., (2007) Análisis y aplicaciones de circuitos electrónicos 1. (1ª Ed) México, Limusa.

Hermosa, A. (2009). Principios de electricidad y electrónica 1. (3ª Ed). México. Alfaomega

Boylestad, Robert L. Nashelsky, Louis.,(2009) Electrónica Teoría de Circuitos y Dispositivos Electrónicos, (10a. Ed.) México, Editorial Prentice Hall. Capítulo 2, 3 y 4.

Zbar, Paul B. Malvino, Albert P., Miller, Michael A. (2005) Prácticas de Electrónica, (7a. Ed.) México, Editorial Alfaomega. Capítulo 2, 3 y 4.

Manual de Festo (2010) Circuitos Electrónicos Básicos, México.

Escamilla, A. (2015). Metrología y sus aplicaciones, (2a. Ed.) México, Editorial Patria.

González, Calos, (2010). Metrología (2ª Ed), México, Mc Graw-Hill

NOM-004-STPS-1999, Sistemas de Protección. Consultado el 3 de agosto de 2016 en http://dof.gob.mx/busqueda_detalle.php

NOM-008-SCFI-2002, Sistemas generales de unidades de medidas. Consultado el 3 de agosto de 2016 en http://dof.gob.mx/busqueda_detalle.php

NOM-017-STPS-2001, Equipo de Protección. Consultado el 3 de agosto de 2016 en http://dof.gob.mx/busqueda_detalle.php

NMX-J-136-ANCE-2007, Abreviaturas y símbolos para diagramas, planos y equipos. Consultado el 3 de agosto de 2016 en http://dof.gob.mx/busqueda_detalle.php

Programa Técnico en Enfermería General. DGETI.

FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO

Programa del Plan de estudios de la carrera de Ingeniería Biónica. IPN. Consultado en: <https://www.ipn.mx/oferta-educativa/educacion-superior/ver-carrera.html?lg=es&id=3&nombre=Ingenier%C3%ADa-Bi%C3%B3nica>

Rodríguez, S.Q. M.J. (2012). Bioquímica. 1er edición. FCE, SEP, DGETI.

Estévez, L. I. R. (2016). Biología contemporánea. 2da edición. FCE, SEP, DGETI.

Cuaderno de Trabajo de Bioquímica. DGETI. Academia Nal. De Química.

Cuadernillo de competencias esperadas. Biología Contemporánea. DGETI.

Barone, L.R. et.al. (2015). Anatomía y fisiología humana. Editorial: Cultura Librera Americana S.A. Grupo Clasa. Buenos Aires, Argentina.

Tórtora & Derrickson, (2018). Principios de anatomía y fisiología. 15ª edición. Ed. Panamericana.

<https://es.khanacademy.org/science/high-school-biology/hs-human-body-systems/hs-the-circulatory-and-respiratory-systems/a/hs-the-circulatory-system-review>

MÓDULO II

COLABORA EN EL DISEÑO DE SISTEMAS BIÓNICOS.

272 horas

Información General

// SUBMÓDULO 1

Selecciona el modelo del sistema biónico a partir de una orden técnica.
80 horas

// SUBMÓDULO 2

Modela sistemas biónicos del cuerpo humano.
112 horas

// SUBMÓDULO 3

Determina materiales a utilizar en los sistemas biónicos.
80 horas

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

2815 | Técnicos de prótesis médicas y dentales.

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2018)

6213|| Consultorios de quiropráctica del sector privado.
621312 Consultorios de quiropráctica del sector público.
339111 Fabricación de equipo no electrónico para uso médico, dental y para laboratorio.
622311 Hospitales del sector privado de otras especialidades médicas.
622312 Hospitales del sector público de otras especialidades médicas.
621113 Consultorios de medicina especializada del sector privado.
621114 Consultorios de medicina especializada del sector público.

PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS		ÁREAS DE CONOCIMIENTO	RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES	HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO														CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE																			
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO		CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLÓGICAS	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN														NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA								
															EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA			APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD																		
															COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO														
S2	Aplica técnicas de escaneo y captura de datos.	Obtiene información anatómica precisa para el diseño de sistemas biónicos, atendiendo las instrucciones del jefe inmediato, ejerciendo la toma de decisiones y comunicando sus resultados de manera efectiva y clara; utilizando las TIC como herramienta de apoyo.	X	X	X		X					X																												
		Maneja escáner 3D de superficie para capturar la forma y la geometría del cuerpo humano, siguiendo instrucciones del jefe inmediato, trabajando de manera autónoma y creativa; reportando sus resultados.			X	X		X					X					X	X					X																
		Procesa los datos obtenidos utilizando software de posicionamiento 3D incluyendo la	X	X		X		X					X					X																						

PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS		ÁREAS DE CONOCIMIENTO	RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES	HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO													CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE								
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)			PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLÓGICAS	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS
																COMUNICACIÓN	EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE		EMPLEABILIDAD						
		resolución de problemas y logro de metas.																										
S2	Modela el comportamiento de sistemas biónicos en software de simulación.	Utiliza software de simulación de sistemas biónicos para verificar su funcionamiento en un entorno virtual, trabajando de manera creativa y responsable; regulando sus emociones, sentimientos e impulsos en la toma de decisiones para la resolución de problemas y logro de metas.	X	X	X		X				X		X		X	X												
		Identifica las áreas de mejora y ajuste en el sistema biónico, evaluando la precisión del modelado en la simulación y los resultados obtenidos, siguiendo instrucciones de su jefe inmediato y proponiendo soluciones.	X	X	X		X				X				X													

PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS			ÁREAS DE CONOCIMIENTO	RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES	HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO													CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE																			
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO			CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLÓGICAS	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA											
																EMPODERAMIENTO		CIUDADANÍA ACTIVA	APRENDIZAJE			EMPLEABILIDAD																		
																COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE EMOCIONES		AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO					TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO								
S3	Selecciona los biomateriales del sistema biónico.	Determina las propiedades mecánicas de los biomateriales (rigidez, resistencia, flexibilidad, resistencia al desgaste, entre otras) empleados en sistemas biónicos. Siguiendo instrucciones, utilizando el pensamiento matemático, aplicando conceptos de ciencias naturales, experimentales y tecnología, trabajando de manera colaborativa y reportando sus resultados al jefe inmediato.		X	X		X							X																										
		Elabora registros y tablas comparativas de las propiedades mecánicas de los materiales, utilizando herramientas digitales. Reportando los resultados a su jefe	X		X		X								X	X												X												

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Determina las especificaciones técnicas de sistemas biónicos.	<p>Interpreta las especificaciones del sistema biónico a partir de la orden técnica, manteniendo comunicación con su jefe inmediato.</p> <p>Distingue un sistema biónico para evaluar la función de los movimientos asociados a los diferentes tipos de articulaciones, de acuerdo con la orden técnica, trabajando con una actitud de empatía y colaboración.</p> <p>Analiza los sistemas músculo esquelético que incluye huesos, músculos, tendones y articulaciones para la adaptación del sistema biónico a las necesidades del paciente, trabajando de manera empática y siguiendo instrucciones de su jefe inmediato.</p>		La determinación de las especificaciones técnicas del sistema biónica / Guía de observación.
S1	Elige un modelo de sistema biónico con base en la especificación técnica.	Maneja catálogos de sistemas biónicos con funciones estándar para su adaptación a la orden técnica y necesidades específicas del paciente, siguiendo instrucciones del jefe inmediato y mostrando una actitud de respeto y empatía.		La elección del modelo de sistema biónico /

S U B M Ó D U L O	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>Interpreta fichas técnicas en diferentes idiomas, reconociendo las partes de un sistema biónico, así como su funcionamiento, con base en la normatividad vigente, trabajando de manera empática y siguiendo instrucciones de su jefe inmediato.</p> <p>Selecciona el sistema biónico para su adaptación al paciente a partir del análisis de la anatomía y fisiología del cuerpo humano, siguiendo instrucciones de su jefe inmediato.</p>		Guía de observación.
S1	Propone un plan de modificación para un sistema biónico.	<p>Analiza las especificaciones técnicas de acuerdo con el sistema biónico a utilizar y a la orden técnica, con base en las necesidades del paciente en términos de funcionalidad, trabajando de forma autónoma y manteniendo comunicación asertiva al colaborar en equipos multidisciplinares.</p> <p>Elabora un plan de modificación del sistema biónico acorde a los recursos, especificaciones requeridas y normatividad vigente. Trabajando de manera empática y colaborativa; reportando sus resultados para el logro de metas.</p>	La propuesta del plan de modificación / Lista de cotejo.	
S2	Aplica técnicas de escaneo y captura de datos.	Obtiene información anatómica precisa para el diseño de sistemas biónicos, Utiliza técnicas de escaneo, atendiendo a las instrucciones del jefe inmediato, ejerciendo la toma de decisiones y comunicando sus resultados de manera efectiva y		La aplicación de técnicas de escaneo y captura de

S U B M Ó D U L O	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>clara; utilizando las TIC como herramienta de apoyo.</p> <p>Maneja escáner 3D de superficie para capturar la forma y la geometría del cuerpo humano, siguiendo instrucciones del jefe inmediato, trabajando de manera autónoma y creativa; reportando sus resultados.</p> <p>Procesa los datos obtenidos utilizando software de posicionamiento 3D incluyendo la eliminación de ruido y la fusión de escaneos múltiples, siguiendo instrucciones de su jefe inmediato.</p>		datos Rúbrica.
S2	Modela piezas en 3D y CAD de sistemas biónicos.	<p>Crea modelos detallados y precisos de estructuras biológicas relevantes para el diseño de sistemas biónicos utilizando software de modelado 3D y CAD, trabajando de manera creativa, responsable y empática.</p> <p>Realiza modificaciones en los modelos de acuerdo con la orden técnica, creando geometrías complejas, aplicando texturas, trabajando de manera creativa y responsable; regulando sus emociones, sentimientos e impulsos en la toma de decisiones para la resolución de problemas y logro de metas.</p>	El modelo de las piezas del sistema biónico en 3D y CAD/ Lista de cotejo.	
S2	Modela el comportamiento de sistemas biónicos en software de simulación	Utiliza software de simulación de sistemas biónicos para verificar su funcionamiento en un entorno virtual, trabajando de manera creativa y		La simulación

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>responsable; regulando sus emociones, sentimientos e impulsos en la toma de decisiones para la resolución de problemas y logro de metas.</p> <p>Identifica las áreas de mejora y ajuste en el sistema biónico, evaluando la precisión del modelado en la simulación y los resultados obtenidos, siguiendo instrucciones de su jefe inmediato y proponiendo soluciones.</p>		<p>del comportamiento del sistema biónico / Guía de observación</p>
S3	Comprueba la compatibilidad de los biomateriales del sistema biónico.	<p>Reconoce los biomateriales con los que están fabricados los sistemas biónicos seleccionando aquellos que se adapten a las especificaciones de la orden técnica, siguiendo instrucciones del jefe inmediato; trabajando de manera autónoma y colaborativa.</p> <p>Realiza pruebas de compatibilidad entre los materiales y el paciente utilizando metodologías de comprobación de acuerdo con la normativa vigente, siguiendo instrucciones del jefe inmediato, trabajando de manera colaborativa y empática; reportando sus resultados.</p>		<p>La comprobación de la compatibilidad de los biomateriales / Guía de observación.</p>
S3	Selecciona los biomateriales del sistema biónico.	<p>Determina las propiedades mecánicas de los biomateriales (rigidez, resistencia, flexibilidad, resistencia al desgaste, entre otras) en sistemas biónicos. Siguiendo instrucciones, utilizando el pensamiento matemático, aplicando conceptos de ciencias naturales, experimentales y tecnología,</p>		<p>La selección de los biomateriales del sistema</p>

S U B M Ó D U L O	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>trabajando de manera colaborativa y reportando sus resultados al jefe inmediato.</p> <p>Elabora registros y tablas comparativas de las propiedades mecánicas de los materiales, utilizando herramientas digitales. Reportando los resultados a su jefe inmediato; regulando sus emociones al momento de recibir retroalimentación.</p> <p>Elige los biomateriales para el diseño y/o modificación, con base al modelo computarizado del sistema biónico, tomando decisiones responsables, trabajando de manera colaborativa y mostrando una actitud de respeto y empatía.</p>		<p>biónico / Guía de observación.</p>

FUENTES DE INFORMACIÓN

FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO

"Prosthetics and Orthotics: Lower Limb and Spine" de Bella J. May y Margery A. Lockard.
"Prosthetics and Orthotics: Upper Limb and Spine" de Bella J. May y Margery A. Lockard.
"Prosthetic Restoration and Rehabilitation of the Upper and Lower Extremity" de Mary Catherine Spires.
American Academy of Orthotists & Prosthetists (AAOP): <https://www.oandp.org/>
International Society for Prosthetics and Orthotics (ISPO): <https://www.ispoint.org/>
National Commission on Orthotic and Prosthetic Education (NCOPE): <https://www.ncope.org/>
Sociedad Española de Ortopedia y Traumatología (SEOT): <https://www.seot.es/>
Federación Española de Asociaciones de Ortesis tas y Prostetistas (FEDOP): <https://fedop.org/>
Ottobock: <https://www.ottobock.com/>
Össur: <https://www.ossur.com/>
AnatomyZone: <https://www.anatomyzone.com/>
Visible Body: <https://www.visiblebody.com/>
Autodesk Fusion 360: <https://www.autodesk.com/products/fusion-360/overview>
SolidWorks CAD: <https://www.solidworks.com/>
AutoCAD: <https://www.autodesk.com/products/autocad/overview>
GrabCAD: <https://grabcad.com/>
YouTube - Fusion 360 Official Channel: <https://www.youtube.com/user/AutodeskFusion360>
"Ciencia e Ingeniería de Materiales: Una Introducción" de William D. Callister Jr. (en español).

MÓDULO III

IMPLEMENTA EL CONTROL ELECTRÓNICO EN SISTEMAS BIÓNICOS.

272 horas

Información General

// SUBMÓDULO 1

Programa tarjeta embebidas para sistemas biónicos.
160 horas

// SUBMÓDULO 2

Integra sensores y actuadores en sistemas biónicos.

112 horas

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

2815 Técnico en prótesis médicas y dentales.

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2018)

622311 Hospitales del sector privado de otras especialidades médicas.
622112 Hospitales generales del sector público.
399 Otras industrias manufactureras.

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Implementar el control electrónico en sistemas biónicos.
 - Programar tarjetas embebidas para sistemas biónicos.
 - Integrar sensores y actuadores en sistemas biónicos.

PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS		ÁREAS DE CONOCIMIENTO		RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES		HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO										CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE																									
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLÓGICAS	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL AFECTIVO	DIMENSIÓN										NEXO AGUA-ENERGÍA	SERVICIOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA																	
														COMUNICACIÓN	REGULACIÓN DE	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES					LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL	EMPODERAMIENTO	CIDADANÍA ACTIVA	APRENDIZAJE	EMPLEABILIDAD											
S1	Selecciona la tarjeta embebida de acuerdo con las especificaciones del sistema biónico.	Identifica los tipos de tarjetas embebidas para sistemas biónicos, evaluando las características técnicas de diversas tarjetas disponibles en el mercado, comunicándose de manera efectiva y clara con su jefe inmediato; utilizando las TIC como herramienta de apoyo.	X		X																																							
		Elige tarjetas embebidas, con base a los requerimientos del sistema biónico (capacidad de procesamiento, entradas y salidas, factores de forma y tamaño, costo, entre otros), tomando decisiones	X		X								X	X			X																											

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

S U B M O D U L O	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	<p>Selecciona la tarjeta embebida de acuerdo con las especificaciones del sistema biónico.</p>	<p>Identifica los tipos de tarjetas embebidas para sistemas biónicos, evaluando las características técnicas de diversas tarjetas disponibles en el mercado, comunicándose de manera efectiva y clara con su jefe inmediato; utilizando las TIC como herramienta de apoyo.</p> <p>Elige tarjetas embebidas, con base a los requerimientos del sistema biónico (capacidad de procesamiento, entradas y salidas, factores de forma y tamaño, costo, entre otros), tomando decisiones responsables, trabajando de manera colaborativa y mostrando una actitud de respeto y empatía, siguiendo en todo momento las indicaciones de su jefe inmediato.</p>		<p>La selección de la tarjeta embebida para el sistema Biónico/Rúbrica</p>

S U B M Ó D U L O	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Programa tarjetas embebidas para sistemas biónicos.	<p>Selecciona los Lenguajes de programación de acuerdo con las características específicas de la tarjeta embebida, tomando decisiones responsables, trabajando de manera autónoma y colaborativa, siguiendo en todo momento las indicaciones de su jefe inmediato.</p> <p>Identifica el Entorno de Desarrollo Integrado (IDEs) según la tarjeta a implementar en el sistema biónico, trabajando de manera autónoma y colaborativa siguiendo las indicaciones de su jefe inmediato.</p> <p>Emplea software para programar la tarjeta embebida del sistema biónico, comprendiendo la arquitectura de este, las funciones, bibliotecas del software de programación, demostrando atención al detalle en la programación, siguiendo las instrucciones del jefe inmediato y manteniendo comunicación asertiva.</p> <p>Verifica el funcionamiento del código de programación, corrigiendo los posibles fallos en el código antes de ejecutarlo en la tarjeta embebida, manteniendo tolerancia en la identificación y solución de problemas, mostrando responsabilidad y trabajando de manera autónoma o colaborativa.</p>	La tarjeta embebida programada/Lista de cotejo.	

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Realiza pruebas de funcionamiento de tarjetas electrónicas embebidas	<p>Configura la tarjeta embebida para ejecutar las funciones requeridas por el sistema de control biónico, aplicando los protocolos de comunicación y lenguajes de programación relevantes, comprendiendo el entorno de desarrollo y las herramientas de programación compatibles con la tarjeta embebida, mostrando creatividad, paciencia y perseverancia en la programación, para lograr resultados precisos y eficientes, trabajando de forma colaborativa o autónoma, siguiendo las normas de seguridad e higiene y reportando al jefe inmediato sus resultados.</p> <p>Diagnostica fallas relacionadas con el mal funcionamiento de la tarjeta embebida del sistema de control biónico, utilizando herramientas de diagnóstico y técnicas creativas para la solución de problemas; demostrando habilidades analíticas y capacidad en la resolución de problemas, documentando el proceso y reportando los resultados a su jefe inmediato siguiendo normas de seguridad e higiene vigentes; encaminado al logro de metas.</p>	El diagnóstico del funcionamiento de la tarjeta embebida/Lista de cotejo.	
S2	Selecciona sensores y actuadores para sistemas biónicos.	<p>Identifica las características técnicas de sensores y actuadores consultando manuales con base a las necesidades específicas del sistema biónico, siguiendo las instrucciones del jefe inmediato y trabajando de manera autónoma o colaborativa.</p> <p>Elige los sensores y actuadores de acuerdo con las características específicas del sistema biónico,</p>	La selección de sensores y actuadores para el sistema biónico/Lista de cotejo.	

S U B M Ó D U L O	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		considerando la parte del cuerpo humano en la que se van a adaptar, demostrando su capacidad en la toma de decisiones fundamentales, trabajando de manera autónoma o colaborativa.		
S2	Instala sensores y actuadores para sistemas biónicos	<p>Realiza las conexiones eléctricas de sensores y actuadores a las tarjetas embebidas interpretando diagramas, aplicando conocimientos físico-matemáticos, prestando atención al detalle, cumpliendo con la normatividad vigente para sistemas biónicos, siguiendo instrucciones de su jefe inmediato y reportando sus resultados.</p> <p>Integra los protocolos de comunicación entre sensores, actuadores y la unidad de control del sistema, asegurando su correcto funcionamiento según las especificaciones del sistema biónico, aplicando conocimientos físico-matemáticos y prestando atención al detalle en el proceso de integración que permita un rendimiento adecuado entre estos tres elementos. Siguiendo instrucciones de su jefe inmediato y reportando los resultados obtenidos.</p>	La instalación de sensores, actuadores y el sistema de control en el sistema biónico /Lista de cotejo.	
S2	Realiza pruebas eléctricas y mecánicas a sensores y actuadores para comprobar su funcionamiento.	Calibra sensores y actuadores según los requerimientos de los sistemas biónicos aplicando protocolos de programación y calibración específicos para diferentes tipos de sensores y actuadores, tomando decisiones en la aplicación de las técnicas de ajuste fino de corrección de errores en la programación, mostrando paciencia y perseverancia en la programación y calibración	Las pruebas mecánicas y eléctricas realizadas a sensores y actuadores / Lista de cotejo	

S U B M Ó D U L O	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>para lograr metas y resultados precisos, trabajando de manera autónoma y en equipo con responsabilidad.</p> <p>Diagnostica fallas relacionadas con el mal funcionamiento de sensores y actuadores aplicando las herramientas de diagnóstico apropiadas para la solución de estas; demostrando habilidades analíticas y capacidad en la resolución de problemas, reportando los resultados a su jefe inmediato y siguiendo normas de seguridad e higiene; encaminado al logro de metas.</p>		

FUENTES DE INFORMACIÓN

FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO

ALCALDE RICO, M., GARCÍA MORENO, J. J., SALMERÓN MEDINA, F. (2021). Representación gráfica de sistemas mecatrónicos. España: Ediciones Paraninfo, S.A.

Antonsen, T. M. (2020). Controles PLC con Texto Estructurado (ST): IEC 61131-3 y la mejor práctica de programación ST. Alemania: BoD – Books on Demand – Dänemark. Baker, R. (2021). Proyectos Arduino: Su guía para crear proyectos sencillos de Arduino. (n.p.): Amazon Digital Services LLC - KDP Print US. Berger, H. (1998).

Automating with STEP 7 in STL and SCL : Programmable Controllers SIMATIC S7-300/400. Recuperado de: <http://ci.nii.ac.jp/ncid/BA63397354> Grey, G. (2018).

Raspberry Pi: Guía Paso a Paso para Principiantes de Raspberry Pi. Independently Published. Kosow, I. L. (1977). Control de maquinas eléctricas. España: Editorial Reverte.

Logo! Basic Modules. (s. f.). siemens.com Global Website.

https://www.siemens.com/global/en/products/automation/systems/industrial/plc/logo/logo-basicmodules.html#LOGObasicmodulesataglance?ste_sid=461f33571798fc3818e19a87e7916ffb Perdigones Borderías, A. (2011).

PLC Programming LOGO! by SIEMENS: LOGO! Soft V3.0. España: Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola.

RASPBERRY PI - Inicio Para Todos Y Primeros Proyectos. (2019). (n.p.): Juan José Domínguez Perdigones. Raspberry Pi documentation - Getting started. (s. f.). <https://www.raspberrypi.com/documentation/computers/getting-started.html> Ruiz Vázquez, T. (2004). Análisis

básico de circuitos eléctricos y electrónicos. España: Pearson Educación. Tello, S. S. (2016). Prácticas de Automatización. Colombia: Alpha Editorial Tello, S. S. (2020).

Prácticas de Automatización. España: Marcombo. Thorpe, E. (2019). Arduino para principiantes: Guía completa para principiantes Aprende la programación Arduino paso a paso. (Libro En Español/ Arduino Spanish Book Version). (n.p.): Independently Published. UNO R3 | Arduino Documentation. (s. f.). Recuperado de: <https://docs.arduino.cc/hardware/uno-rev3>

Mompín Poblet, J. (1988). Sistemas CAD/CAM/CAE, Diseño y Fabricación por Computador. Barcelona, España: Marcombo

MÓDULO IV

ENSAMBLA DISPOSITIVOS MECÁNICOS Y DE CONTROL EN SISTEMAS BIÓNICOS.

192 horas

Información General

// SUBMÓDULO 1

Instala los componentes mecánicos en sistemas biónicos.
112 horas

// SUBMÓDULO 2

Instala el control eléctrico y electrónico en sistemas biónicos.
80 horas

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

2815 Técnico en prótesis médicas y dentales.

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2018)

541380 Servicios de laboratorios de pruebas.
621311 Consultorios de quiropráctica del sector privado.
621312 Consultorios de quiropráctica del sector público.
339111 Fabricación de equipo no electrónico para uso médico, dental y para laboratorio.
622311 Hospitales del sector privado de otras especialidades médicas.
622312 Hospitales del sector público de otras especialidades médicas.

621113
621114

Consultorios de medicina especializada del sector privado.
Consultorios de medicina especializada del sector público.

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Interpreta los diagramas de ensamble de sistemas biónicos.	<p>Identifica los componentes físicos que conforman los sistemas biónicos y sus funciones. Revisando las especificaciones de la documentación, medidas, cantidades de material, entre otros, atendiendo las instrucciones de su jefe inmediato, reconociendo sus fortalezas, potencialidades y limitaciones.</p> <p>Identifica números de partes y etiquetas de los componentes, haciendo una relación entre las conexiones e identificando las instrucciones específicas del diagrama y detalles adicionales sobre el ensamblaje, atendiendo las instrucciones de su jefe inmediato, reconociendo sus fortalezas, potencialidades y limitaciones.</p> <p>Verifica la escala del diagrama, así como las Dimensiones Críticas que pueden estar indicadas para asegurar un ensamblaje preciso, atendiendo las instrucciones de su jefe inmediato, reconociendo sus fortalezas, potencialidades y limitaciones.</p>		La interpretación de los diagramas de ensamble en sistemas biónicos/Guía de observación.
S1	Ensambla los componentes mecánicos de sistemas biónicos.	Determina el método de ensamblado de los dispositivos y el tipo de material, con base a la aplicación y función de los sistemas biónicos, acorde con las características y especificaciones	Los componentes mecánicos ensamblados/Lista de cotejo.	

S U B M Ó D U L O	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>del modelo solicitado, aportando ideas, técnicas y perspectivas innovadoras, trabajando de forma autónoma y colaborativa.</p> <p>Aplica técnicas de impresión y/o manufactura, acorde con las características y especificaciones del modelo solicitado, utilizando herramientas y equipo, atendiendo las normas de seguridad e higiene, trabajando de forma autónoma, colaborativa, propositiva y reportando sus resultados.</p> <p>Ensambla piezas mecánicas prediseñadas de acuerdo con el diagrama de ensamble, identificando sus funciones, siguiendo instrucciones de su jefe inmediato, utilizando herramientas y equipo atendiendo las normas de seguridad e higiene, trabajando de forma autónoma, colaborativa, propositiva y reportando sus resultados.</p>		
S1	Comprueba el ensamble de los componentes mecánicos en los sistemas biónicos.	<p>Verifica el ensamble entre los componentes del sistema biónico con base al diagrama, mediante inspección visual, siguiendo instrucciones de su jefe inmediato, atendiendo las normas de seguridad e higiene, trabajando de forma autónoma, colaborativa, propositiva y reportando sus resultados.</p> <p>Verifica el funcionamiento del ensamble, modificando, en su caso los posibles fallos entre los componentes, considerando el impacto que genera el análisis de funcionalidad solicitado en la</p>		La comprobación de los componentes mecánicos ensamblados en los sistemas biónicos./ Guía de observación.

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		orden técnica, siguiendo instrucciones de su jefe inmediato, atendiendo las normas de seguridad e higiene, trabajando de forma autónoma, colaborativa, propositiva y reportando sus resultados.		
S2	Interpreta los diagramas eléctricos y electrónicos de sistemas biónicos.	<p>Identifica los componentes de control que conforman los sistemas biónicos y sus funciones en el diagrama eléctrico y electrónico de acuerdo con las especificaciones marcadas, reconociendo símbolos, atendiendo las instrucciones de su jefe inmediato, reconociendo sus fortalezas, potencialidades y limitaciones.</p> <p>Identifica conexiones, nodos y trazado de la ruta de corriente en el diagrama de los sistemas biónicos de acuerdo con las especificaciones marcadas, atendiendo las instrucciones de su jefe inmediato, reconociendo sus fortalezas, potencialidades y limitaciones.</p>		La interpretación de los diagramas eléctricos y electrónico del sistema biónico / Guía de observación.
S2	Instala los componentes eléctricos y electrónicos en sistemas biónicos.	<p>Selecciona componentes eléctricos y electrónicos, de acuerdo con el diagrama establecido, manejando herramientas y equipo, atendiendo las normas de seguridad e higiene, trabajando de forma autónoma, colaborativa, propositiva y reportando sus resultados.</p> <p>Realiza conexiones entre los diferentes componentes eléctricos y electrónicos de acuerdo con el diagrama, ajustando cableado, soldadura y aislando las conexiones, siguiendo las instrucciones del supervisor y manteniendo una</p>	Los componentes eléctricos y electrónicos instalados / Lista de cotejo.	

S U B M Ó D U L O	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		comunicación asertiva en la solución de problemas, aplicando las normas de seguridad e higiene para el cuidado de sí mismo y trabajando de forma autónoma y colaborativa.		
S2	Verifica el funcionamiento del control eléctrico y electrónico en sistemas biónicos	<p>Revisa Señales y Voltajes de las conexiones entre los componentes eléctricos y electrónicos, corrigiendo los posibles fallos, manteniendo una comunicación asertiva en la solución de problemas y reportando a su supervisor los resultados.</p> <p>Comprueba la operación eléctrica y electrónica del sistema biónico, realizando pruebas de continuidad, encendido y prueba funcional, aplicando las normas de seguridad e higiene, manteniendo una comunicación asertiva con su supervisor y reportando los resultados.</p>		La verificación del funcionamiento eléctrico y electrónico de los sistemas biónicos/Guía de observación.

FUENTES DE INFORMACIÓN

FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO

- Dorf R. C., Bishop R. (2005). *Sistemas de Control Moderno*. Pearson Educación. 10ª Edición, España. ISBN:84-205-4401-9. Págs. 928.
- Hans-Jorg B. (2009). *Technology Guide: Principles-Applications-Trends*, Springer; 1 edition, German, ISBN:978-3540885450.
- Ogata K. (2006). *Ingeniería de control moderna*, Ed. Prentice-Hall. Prentice-Hall. 4ª Edición. España. ISBN:84-205-3678-4. Págs. 984.
- Blank, J. T. (2008). *Materials & Processes in Manufacturing 10th Edition*. USA. Wiley. ISBN 978-0-470-05512-0.
- Kalpakjian, S. (2008). *Manufactura, ingeniería y tecnología*. 5ta edición. Ed. Pearson educación. México. ISBN 970-26-1026-5.
- Allen, P.C. (2004). *Human Factors Engineering (1 edition)*. USA: Jhon Wiley and Sons.
- Bronzino, J. D. (2005) *The Biomedical Engineering Handbook (3a edition)*. USA: CRC Press.
- Domach, M. (2009). *Introduction to Biomedical Engineering*. 2a Edition. Ed Prentice Hall.
- Scragg, A. (2004). *Biotecnología para ingenieros: sistemas biológicos en procesos tecnológicos*. Limusa, 410 pág.
- Parra, Romina (2018). *Diseño y Desarrollo de orto-prótesis anatómica para amputación*. Ed. Academia Española, ISBN-13 : 978-6202119047.
- Casado, Felipe (2021). *MECANIZADO CNC 4.0 Ed.* Alfaomega, Marcombo. ISBN 978-607-538-693-5
- Overby, Alan (2010) *CNC Machining Handbook: Building, Programming, and Implementation*. ISBN-10 0071623019
- Gómez, Sergio (2016). *Impresión 3D*. Ed. Marcombo. ISBN 978-84-267-2353-6
- NORMA (ISO 10328:2016). *Ensayo estructural de las prótesis de miembros inferiores. Requisitos y métodos de ensayo*.
- Padrón, Sergio. (2019) *Máquinas herramienta CNC: Su programación manual*. ISBN-10 6139464897.ath
- Horvath, Joan. (2020). *Mastering 3D Printing: A Guide to Modeling, Printing, and Prototyping 2nd ed*. Edición Apress ISBN-10 148425841X
- Gebhardt, Andreas (2016) *Additive Manufacturing: 3D Printing for Prototyping and Manufacturing*. Ed. Hanser Publications. ISBN-10 ISBN-101569905827

MÓDULO V

VERIFICA EL FUNCIONAMIENTO A SISTEMAS BIÓNICOS.

192 horas

Información General

// SUBMÓDULO 1

Comprueba la operación de sistemas biónicos.
96 horas

// SUBMÓDULO 2

Realiza mantenimiento a sistemas biónicos.
96 horas

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

2815 Técnico en prótesis médicas y dentales.

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO CON EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2018)

541380 Servicios de laboratorios de pruebas.
6213|| Consultorios de quiropráctica del sector privado.
621312 Consultorios de quiropráctica del sector público.
339111 Fabricación de equipo no electrónico para uso médico, dental y para laboratorio.

622311 Hospitales del sector privado de otras especialidades médicas.
622312 Hospitales del sector público de otras especialidades médicas.
621113 Consultorios de medicina especializada del sector privado.
621114 Consultorios de medicina especializada del sector público.

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Verificar el funcionamiento a sistemas biónicos.
 - Comprobar la operación de sistemas biónicos.
 - Realizar mantenimiento a sistemas biónicos.

PROCESO PARA LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS																													
SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	RECURSOS SOCIOCOGNITIVOS					ÁREAS DE CONOCIMIENTO			RECURSOS SOCIO-EMOCIONALES			HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO						CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO O SOSTENIBLE									
			LENGUA Y COMUNICACIÓN	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS)	PENSAMIENTO MATEMÁTICO	CONCIENCIA HISTÓRICA	CULTURA DIGITAL	HUMANIDADES	CIENCIAS SOCIALES	CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA	RESPONSABILIDAD SOCIAL	CUIDADO FÍSICO CORPORAL	BIENESTAR EMOCIONAL-AFECTIVO	DIMENSIÓN						NEXO AGUA-ENERGÍA-ALIMENTO	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	ECONOMÍA ECOLÓGICA						
														COMUNICACIÓN	EMPODERAMIENTO	CIUDADANÍA ACTIVA		APRENDIZAJE						EMPLEABILIDAD					
												REGULACIÓN DE EMOCIONES	AUTOCONOCIMIENTO	COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	CONCIENCIA SOCIAL	EMPATÍA	CREATIVIDAD	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	MENTALIDAD DE CRECIMIENTO	TOMA DE DECISIONES	LOGRO DE METAS	AUTONOMÍA EN EL TRABAJO							
S1	Implementa dispositivos mecánicos, electrónicos y de control en el sistema biónico.	Integra componentes mecánicos, electrónicos y el control del sistema biónico, atendiendo las normas de seguridad y fabricación vigentes de equipo médico. Siguiendo las instrucciones de su jefe inmediato, utilizando las herramientas y equipos especializados.	X				X					X																	
			X				X						X		X		X					X	X						

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
S1	Implementa dispositivos mecánicos, electrónicos y de control en el sistema biónico.	<p>Integra componentes mecánicos, electrónicos y el control del sistema biónico, atendiendo las normas de seguridad y fabricación vigentes de equipo médico. Siguiendo las instrucciones de su jefe inmediato, utilizando las herramientas y equipos especializados.</p> <p>Realiza pruebas de funcionamiento mecánicos, eléctricas y electrónicas, pruebas de comunicación entre el software y el hardware del sistema biónico, en un periodo de prueba con el paciente. Participando en el asesoramiento y emitiendo recomendaciones al paciente, siendo empático y trabajando en forma colaborativa.</p> <p>Valida el funcionamiento de las partes eléctricas y electrónicas en su conjunto en el sistema biónico, atendiendo las normas de seguridad y fabricación vigentes de equipo médico. Siguiendo las instrucciones de su jefe inmediato, utilizando las herramientas y equipos especializados.</p>	La implementación de dispositivos mecánicos, electrónicos y de control en los sistemas biónicos/Rúbrica.	
S1	Colabora en la verificación de la operación de los sistemas biónicos en el paciente.	Realiza pruebas de seguimiento, velocidad de reacción y resistencia en el sistema biónico con el paciente en un periodo de adaptación. Participando en el asesoramiento y emitiendo		La verificación de la operación de los sistemas biónicos

S U B M Ó D U L O	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>recomendaciones al paciente, siendo empático y trabajando en forma colaborativa.</p> <p>Realiza el ajuste de dispositivos mecánicos, electrónicos y de control del sistema biónico, asegurando su correcto funcionamiento, atendiendo las normas de seguridad y fabricación vigentes de equipo médico. Siguiendo las instrucciones de su jefe inmediato, utilizando las herramientas y equipos especializados.</p>		en el paciente/Guía de observación.
S2	Colabora en el mantenimiento preventivo y predictivo de los sistemas biónicos	<p>Identifica los elementos del sistema biónico que necesitan mantenimiento mediante inspección visual, limpieza, verificación de ajustes y monitoreo constante, emitiendo la recomendación pertinente en los sistemas biónicos. Trabajando de forma autónoma y colaborativa, respetando las ideas y opiniones para el logro de sus metas.</p> <p>Realiza un programa de mantenimiento preventivo y predictivo de un sistema biónico en conjunto con su jefe inmediato, incluyendo la frecuencia y las actividades a realizar con base a una lista de verificación, para dar cumplimiento a los estándares establecidos en la normatividad vigente, reportando los resultados a su jefe inmediato, manteniendo una comunicación asertiva en todos los niveles.</p> <p>Realiza mantenimiento preventivo y predictivo al dispositivo biónico mediante lubricación, ajustes de tornillería y conexiones, remplazo de componentes y pruebas de movilidad y</p>	El mantenimiento preventivo y predictivo de los sistemas biónicos/Lista de cotejo.	

SUBMÓDULO	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		<p>funcionalidad utilizando herramientas especiales para el mantenimiento, documentando el proceso, cumpliendo con las normas de seguridad e higiene vigentes, reportando los resultados a su jefe inmediato; manteniendo una comunicación asertiva en todos los niveles.</p>		
S2	<p>Colabora en el mantenimiento correctivo de los sistemas biónicos</p>	<p>Identifica los elementos del sistema biónico que presentan mayor desgaste, emitiendo la recomendación de su reemplazo o reparación, señalando los límites de esfuerzo permisibles de los sistemas biónicos. Trabajando de forma autónoma y colaborativa, respetando las ideas y opiniones para el logro de sus metas.</p> <p>Participa en la elaboración de un programa de mantenimiento correctivo de un sistema biónico en conjunto con su jefe inmediato, incluyendo la frecuencia y las actividades a realizar con base a una lista de verificación, para dar cumplimiento a los estándares establecidos en la normatividad vigente, reportando los resultados a su jefe inmediato, manteniendo una comunicación asertiva en todos los niveles.</p> <p>Participa en la elaboración de un programa de mantenimiento correctivo en puntos críticos del dispositivo biónico, utilizando herramientas especiales para el mantenimiento, cumpliendo con las normas de seguridad e higiene vigentes, documentando el proceso, reportando los</p>	<p>El mantenimiento correctivo de los sistemas biónicos/Lista de cotejo.</p>	

S U B M Ó D U L O	ACTIVIDAD CLAVE DE LA COMPETENCIA LABORAL	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	PRODUCTO	DESEMPEÑO
		resultados a su jefe inmediato; manteniendo una comunicación asertiva en todos los niveles.		

FUENTES DE INFORMACIÓN

FUENTES DE INFORMACIÓN SUGERIDAS PARA EL DESARROLLO DEL MÓDULO

"Introduction to Biomechatronics" de Graham Brooker y Gerald E. Loeb: Este libro proporciona una introducción completa a la biomecatrónica, que es un campo interdisciplinario que combina la ingeniería mecánica, la electrónica y la informática con la biología y la medicina.

"Bionics for the Evil Genius: 25 Build-it-Yourself Projects" de Newton C. Braga: Este libro ofrece proyectos prácticos para construir dispositivos biónicos, lo que puede ser útil para entender los principios básicos y desarrollar habilidades prácticas.

"Biomedical Engineering: Bridging Medicine and Technology" de W. Mark Saltzman: Este texto proporciona una visión general de la ingeniería biomédica y cómo se aplica a campos como la biónica. Cubre aspectos desde la ingeniería de tejidos hasta la instrumentación médica.

"Biomechanics and Robotics" editado por Gordon G. Wallace y Gerard A. Ateshian: Este libro explora la intersección entre la biomecánica y la robótica, que es fundamental para entender cómo diseñar y controlar dispositivos biónicos.

Revistas científicas y conferencias: Explora revistas como IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering, Journal of Neuroengineering and Rehabilitation, y Biomimetics, así como conferencias como IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC) para mantenerte al día con los avances en el campo.

RECURSOS DIDÁCTICOS DE LA CARRERA

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
EQUIPO	
Multímetro digital industrial.	I, II, III, IV y V
Computadora de escritorio.	I, II, III, IV y V
Osciloscopio Digital.	I, III, IV y V
Fuente de poder.	I, II, III, IV y V
Generador de funciones digital.	I, III y V
Video Proyector EPSON.	I, II, III, IV y V
Servomotores Futaba s3003 180°.	III, IV, V
Motores a paso.	III, IV, V
Motorreductores de CD.	III, IV, V
Driver para motor a pasos.	III, IV, V
Driver de servomotor Pca9685.	III, IV, V
Escáner 3d EVA de Artec Leo.	II, IV, V
Impresora 3d creatbot d600 pro.	II, IV, V
Impresora 3D Anycubic 4Max Metal.	II, IV, V
Piernas ortopédicas para extremidades artificiales, prótesis de articulación de rodilla.	I, II, III, IV, V
Máquina universal de ensayos.	II
Vernier.	I, II, IV, V
Vernier digital.	I, II, IV, V
Set De 3 micrómetros.	I, II, IV, V
Set de micrómetros digitales.	I, II, IV, V
Micrómetro de Profundidad.	I, II, IV, V
Microscopio Electrónico de Barrido (SEM).	I, II, V
Compresor de aire eléctrico portátil.	V
Arduino UNO R3.	III y V
Placa Arduino Nano.	III y V

Esmeriladora de banco.	II, V
Taladro Rotomartillo 1/2 Prof 650w Teeno 7133-41.	II, IV, V
Tronzadora (Cortadora de Metal) 17.	IV, V
Caladoras de 12 amperes.	IV, V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
MOBILIARIO	
Extintores fuego ABC.	I, II, III, IV y V
Mesa de cómputo.	I, II, III, IV y V
Mesa de trabajo.	I, II, III, IV y V
Banco de trabajo móvil.	I, II, III, IV y V
Carro de taller para guardar herramienta.	I, II, III, IV y V
Mesa de trabajo móvil.	I, II, III, IV y V
Mesa para computadora.	I, II, III, IV y V
Silla de Iso polipropileno.	I, II, III, IV y V
Bancos escolares de estructura metálica y asiento de plástico.	I, II, III, IV y V
Anaquel sin puertas.	I, II, III, IV y V
Anaquel con puertas.	I, II, III, IV y V
Botiquín metálico.	I, II, III, IV y V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
SOFTWARE	
Microsoft Office 2023.	I, II, III, IV y V
Arduino IDE 2.1.1.	III y V
Visual studio 2022.	V
Software de manufactura asistida por computadora.	II, IV y V
Software CAD- CAM.	II, IV y V
SOFTWARE PROTEUS.	I
Software Circuitlab.	III
Software Tinkercad.	III

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
Piedra Esmeril Banco 5" 3/4'.	V
Disco Tipo 41 Para Corte Fino.	V
Pasta para soldar 25 gr.	I, III, IV, V
Soldadura de estaño sin plomo con FLUX.	I, III, IV, V
Carrete de malla para desoldar.	I y III
Cinta de aislar.	I y III y V
Diodos 1N4007.	I y III
Leds de diversos colores.	I y III
Puentes "H".	I, III, IV y V
Resistencias de carbón diversos valores.	I y III
Encapsulados de puentes Rectificadores.	I, III, IV y V
Transformadores 12 v, 24v a 2A o 4A.	I, III, IV y V
Relay 5 pines, SPDT.	I y III
Cable BNC y dos clavijas (4 mm).	I, II y III
Sensor flex.	III y V
Sensor electromiográfico EMG.	III y V
Sensor de pulso cardiaco para Arduino.	III y V
Sensor de fuerza resistivo.	III y V
Módulo de efecto Hall para Arduino.	III y V
Sensor de proximidad capacitivo.	III y V
Sensor de proximidad, inductivo.	III y V
Sensor de proximidad, óptico.	III y V
Sensor L3G4200D giroscopio digital de 3 ejes.	III y V
Sensores de temperatura DHT11 para Arduino.	III y V
Sensores foto reflectivo.	III y V

Push botón negro NC para potoboard.	III y V
Push botón rojo NA para protoboard.	III y V
Pliego de Lija para metal grano 150.	III y V
Pliego de Lija para metal grano 240.	III y V
Trapo limpio de algodón. De 1 K g.	III y IV
Gasas estériles Paquete de 10x10 cms.	I, II, III, IV y V
Isodine solución 100 ml.	I, II, III, IV y V
Micropore 2.5 cm x 2m.	I, II, III, IV y V
Tela adhesiva 5cm x 2 m.	I, II, III, IV y V
Bandas elásticas estéril 5cm, 10 cm x 1mt.	I, II, III, IV y V
Curitas.	I, II, III, IV y V
Tijera de botón.	I, II, III, IV y V
Merthiolate 100 ml.	I, II, III y V
Alcohol 500 ml.	I, II, III, IV y V
Algodón estéril.	I, II, III, IV y V
Termómetro.	I, II, III, IV y V
Solución inyectable de 200 ml.	I, II, III, IV y V
Furacin pomada tubo.	I, II, III, IV y V
Tetrazol solución oftálmica.	I, II, III, IV y V
Malla caja 5 m.	I, II, III, IV y V
Alambre de cobre calibre 20 AWG (100 mts) rojo.	I, III
Alambre de cobre calibre 20 AWG (100 mts) negro.	I, III
Termómetro IR Fluke 62 MAX+.	V
Lentes de protección transparentes de policarbonato.	III, 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 planea (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	
Paso 1. Los resultados de aprendizaje	<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>
Paso 2. La evaluación	<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>
Paso 3. Los contenidos	<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>
Paso 4. Selección de la estrategia de aprendizaje	<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 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.</p>
Paso 5. Programación	<p>Considere los productos y desempeños y dosifique su obtención en tiempos parciales o semanas, según el calendario escolar.</p>
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>

	Determine el tipo de evaluación de acuerdo con quienes participan: heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación.
--	---

// SUBMÓDULO 2 VERIFICA PARÁMETROS MECÁNICOS, ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS DE SISTEMAS BIÓNICOS. - 112 horas

ACTIVIDAD CLAVE	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA
<p>Interpreta planos de piezas mecánicas en diferentes sistemas de unidades.</p>	<p>Identifica las mediciones de las piezas en el plano de un sistema mecánico, así como el sistema de unidades implementado de acuerdo con normatividad vigente en los sistemas de unidades, siguiendo instrucciones y trabajando de forma autónoma y colaborativa.</p> <p>Realiza conversiones entre sistemas de unidades aplicando técnicas matemáticas en la interpretación de planos de piezas mecánicas, utilizando tecnologías de la información y comunicación, comparando con sus compañeros los resultados para alcanzar las metas propuestas.</p>

TRANSVERSALIDAD DEL CONOCIMIENTO	
CURRÍCULUM FUNDAMENTAL	CURRÍCULUM AMPLIADO
<p>Lenguaje y comunicación Lenguaje extranjero Pensamiento matemático Cultura digital Ciencias naturales, experimentales y tecnología</p>	
HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO	CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
<p>Comunicación Colaboración y trabajo en equipo Logro de metas Autonomía en el trabajo</p>	

// SUBMÓDULO 2 VERIFICA PARÁMETROS MECÁNICOS, ELECTRÍCOS Y ELECTRÓNICOS DE SISTEMAS BIÓNICOS. - 112 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
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, así como la metodología de trabajo, duración, y la forma de evaluación, los reglamentos de taller y laboratorio.	N/A	N/A	0%
El estudiante participa en una dinámica de integración para fomentar la confianza y el buen ambiente de la clase, siguiendo las indicaciones del docente.	N/A	N/A	0%
El estudiante atiende las indicaciones del docente sobre la evaluación diagnóstica: ¿Cuáles son las unidades de medida que conoces? ¿Qué entiendes por una magnitud? ¿Qué sistemas de unidades conoces? Escribe la unidad de medida y símbolo de las siguientes magnitudes: Fuerza, peso, masa, velocidad, longitud, volumen.	N/A	N/A	0%

// SUBMÓDULO 2 VERIFICA PARÁMETROS MECÁNICOS, ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS EN SISTEMAS BIÓNICOS. - 112 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante atiende la demostración del docente sobre la interpretación de los planos de un sistema biónico, identificando las piezas y verificando las dimensiones de estas. Toma apuntes de las ideas más importantes.	N/A	N/A	0%
El estudiante realiza la interpretación de los planos de un sistema biónico, identificando las piezas y verificando las dimensiones de estas, bajo las indicaciones del docente.	Heteroevaluación	La interpretación del plano/guía de observación	10%
El estudiante atiende la presentación del docente sobre el Sistema Internacional de Unidades (SI) y el sistema inglés (Imperial). Se discuten sus orígenes históricos, las unidades fundamentales y sus aplicaciones en diversas áreas del conocimiento humano. Toma notas de las ideas más importantes.	N/A	N/A	0%
El estudiante compara las características principales de ambos sistemas, destacando la base decimal del SI y sus unidades básicas, como el metro, el kilogramo, el segundo, el amperio, el kelvin, el mol y la candela, junto con sus definiciones precisas, frente a las conversiones fraccionarias del sistema inglés y sus unidades básicas, como la pulgada, la libra, el segundo, el ampere, los grados Fahrenheit, el mol y la candela.	Heteroevaluación	El cuadro comparativo / Lista de cotejo	10%
El estudiante observa y toma apuntes de los ejemplos de conversión entre sistemas proporcionados por el profesor, participando activamente mientras el profesor guía la clase a través de cada ejemplo, mostrando cómo identificar el múltiplo o submúltiplo adecuado y realizar la conversión.	N/A	N/A	0%

El estudiante resuelve ejercicios de conversión proporcionados por el profesor entre los sistemas métrico e inglés, utilizando múltiplos y submúltiplos según sea necesario. Comparte sus resultados con del resto del grupo y explica las ventajas y desventajas de cada sistema.	Coevaluación	Los ejercicios de conversión entre sistemas / Lista de cotejo	10%
Los estudiantes realizan la investigación y selección de herramientas en línea para realizar conversiones de unidades formando equipos de trabajo. Los estudiantes entregan el reporte de su investigación.	Heteroevaluación	El reporte de la investigación / Rúbrica	10%
Los estudiantes utilizan las herramientas seleccionadas y realizan conversiones de unidades en ambos sistemas: métrico decimal y sistema imperial.	Heteroevaluación	El reporte de actividad / Rúbrica	10%
Los estudiantes trabajan de manera colaborativa en la conversión de unidades del sistema métrico al sistema inglés, con base al dibujo de una pieza mecánica proporcionada por el docente. Presenta sus resultados al resto del grupo.	Coevaluación	Las conversiones de unidades de la pieza mecánica/Lista de cotejo	10%

// SUBMÓDULO 2 VERIFICA PARÁMETROS MECÁNICOS, ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS DE SISTEMAS BIÓNICOS. - 112 horas

Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>Los estudiantes se organizan en equipos para resolver una serie de casos prácticos que involucren conversiones de unidades en sistemas biónicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Situación: Un técnico en Biónica está diseñando una prótesis de mano biónica cuyas dimensiones se indican en el plano en el sistema inglés, en el software de diseño se requieren introducir las dimensiones en el sistema métrico. ● Situación: Un equipo de técnicos está desarrollando un sistema de control de movimientos para una pierna biónica con base a una serie de planos de diseño y requieren conocer dimensiones de esta en el sistema métrico. ● Situación: Un laboratorio de investigación está mejorando el diseño en base a planos de prótesis, controladas por músculos para garantizar un movimiento más natural y eficiente requiere conocer las dimensiones en sistema inglés. 	Heteroevaluación	La resolución de las situaciones/ Guía de observación	40%

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 VERIFICA PARÁMETROS MECÁNICOS, ELÉCTRICOS Y ELECTRONICOS EN SISTEMAS BIÓNICOS. - 112 horas

ACTIVIDAD CLAVE	DESARROLLO DE LA COMPETENCIA
<p>Mide variables mecánicas en sistemas biónicos</p>	<p>Selecciona el instrumento de medición de acuerdo con la precisión y funcionalidad de este, trabajando de forma colaborativa, tomando en cuenta las ideas de los demás.</p> <p>Selecciona técnicas de medición para objetos, considerando herramientas como cinta métrica, regla, vernier, micrómetro y encuentra valores determinados en aplicación real, comparando con sus compañeros los resultados.</p> <p>Realiza mediciones de piezas mecánicas, elementos de sujeción o fijación, elementos que determinen la cantidad de volumen en general, en los sistemas de unidades aplicando técnicas e instrumentos de medición, organizando su trabajo, materiales y equipo, manteniendo limpieza en su área de trabajo.</p>
TRANSVERSALIDAD DEL CONOCIMIENTO	
CURRÍCULUM FUNDAMENTAL	CURRÍCULUM AMPLIADO
<p>Lenguaje y comunicación Lengua extranjera Pensamiento matemático Ciencias naturales, experimentales y tecnología</p>	
HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO	CONCEPTOS CENTRALES DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
<p>Comunicación Autoconocimiento Colaboración y trabajo en equipo Resolución de problemas</p>	

Mentalidad de crecimiento Logro de metas Autonomía en el trabajo	
--	--

// SUBMÓDULO 2 VERIFICA PARÁMETROS MECÁNICOS, ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS DE SISTEMAS BIÓNICOS

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante atiende la presentación del docente sobre las competencias laborales a lograr, el tiempo para ello, la forma de trabajar, las evidencias de evaluación y prácticas a desarrollar.	N/A	N/A	0%
El estudiante participa en la evaluación diagnóstica que coordina el docente sobre los instrumentos y técnicas de medición de variables mecánicas, motivando en todo momento la participación y reforzando durante la actividad el aprendizaje de las y los estudiantes.	N/A	N/A	0%

// SUBMÓDULO 2 VERIFICA PARÁMETROS MECÁNICOS, ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS EN SISTEMAS BIÓNICOS. - 112 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante investiga en diversas fuentes los distintos instrumentos de medición de variables mecánicas y sus características, registrando en su cuaderno los resultados de su investigación.	Heteroevaluación	Reporte de investigación/ Rúbrica	10%
El estudiante atiende la presentación del docente sobre los instrumentos de medición utilizados en el área mecánica (calibradores vernier, micrómetros, comparadores de altura, galgas, medidores de espesores, rugosímetros, dinamómetros, balanzas, termómetros, entre otros), identificando sus características, explicando el principio de funcionamiento de cada uno de ellos y cómo se utilizan para medir diferentes parámetros físicos en piezas mecánicas.	Heteroevaluación	Las notas en el cuaderno / N/A	10%
El estudiante atiende la explicación del maestro, sobre el funcionamiento de cada instrumento de medición. En la cual se realiza una demostración práctica de cómo utilizar cada instrumento, mostrando a los estudiantes cómo llevar a cabo mediciones precisas y evitar errores comunes. Se proporcionan oportunidades para que los estudiantes manipulen los instrumentos y practiquen mediciones simuladas bajo la supervisión del instructor.	Heteroevaluación	Reporte de práctica/ Guía de observación	10%
El estudiante atiende la explicación del docente sobre las técnicas de medición en piezas mecánicas considerando herramientas como cinta métrica, regla, vernier, micrómetro. Toma nota de los procedimientos de medición.	N/A	N/A	0%

El estudiante aplica técnicas de medición en piezas mecánicas considerando herramientas como cinta métrica, regla, vernier, entre otras. Atiende la retroalimentación del docente.	Heteroevaluación	La aplicación de técnicas de medición / Guía de observación	10%
El estudiante realiza ejercicios prácticos donde aplica lo aprendido para medir diferentes parámetros en objetos reales o modelos proporcionados por el maestro. Se ofrece retroalimentación individualizada sobre la precisión de las mediciones y el manejo adecuado de los instrumentos.	Heteroevaluación	Reporte de práctica/ Guía de observación	10%
El estudiante conoce los diferentes tipos de medidas utilizadas en ingeniería mecánica como dimensiones lineales, ángulos, tolerancias dimensionales, rugosidad superficial, concentricidad, perpendicularidad. Se presentan ejemplos prácticos de situaciones en las que se aplican cada tipo de medida en el diseño de sistemas biónicos. El estudiante realiza una serie de prácticas de medición.	Heteroevaluación	Reporte de práctica/ Guía de observación	10%

Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>El estudiante atiende la demostración del docente, en la que se analizan ejemplos específicos de cómo se realizan las mismas mediciones utilizando instrumentos del sistema métrico y del sistema inglés, destacando las diferencias en las unidades y los procedimientos, enfatizando en la importancia de estandarizar las medidas y evitar errores de conversión al trabajar con diferentes sistemas de unidades. El estudiante realiza una serie de mediciones en ambos sistemas de medición.</p>	Heteroevaluación	Reporte de práctica/ Guía de observación	20%
<p>Los estudiantes se organizan en parejas o grupos pequeños y siguen las instrucciones del maestro, el cual proporciona a cada grupo una prótesis de demostración o un modelo de prótesis y asigna a cada grupo una tarea específica, como medir la longitud, el peso, el diámetro, etc., de la prótesis utilizando los instrumentos de medición correspondientes. Los estudiantes son supervisados y reciben orientación mientras realizan las mediciones, asegurándose de que utilicen correctamente los instrumentos y obtengan resultados precisos.</p>	Heteroevaluación	Reporte de práctica/ Guía de observación	20%

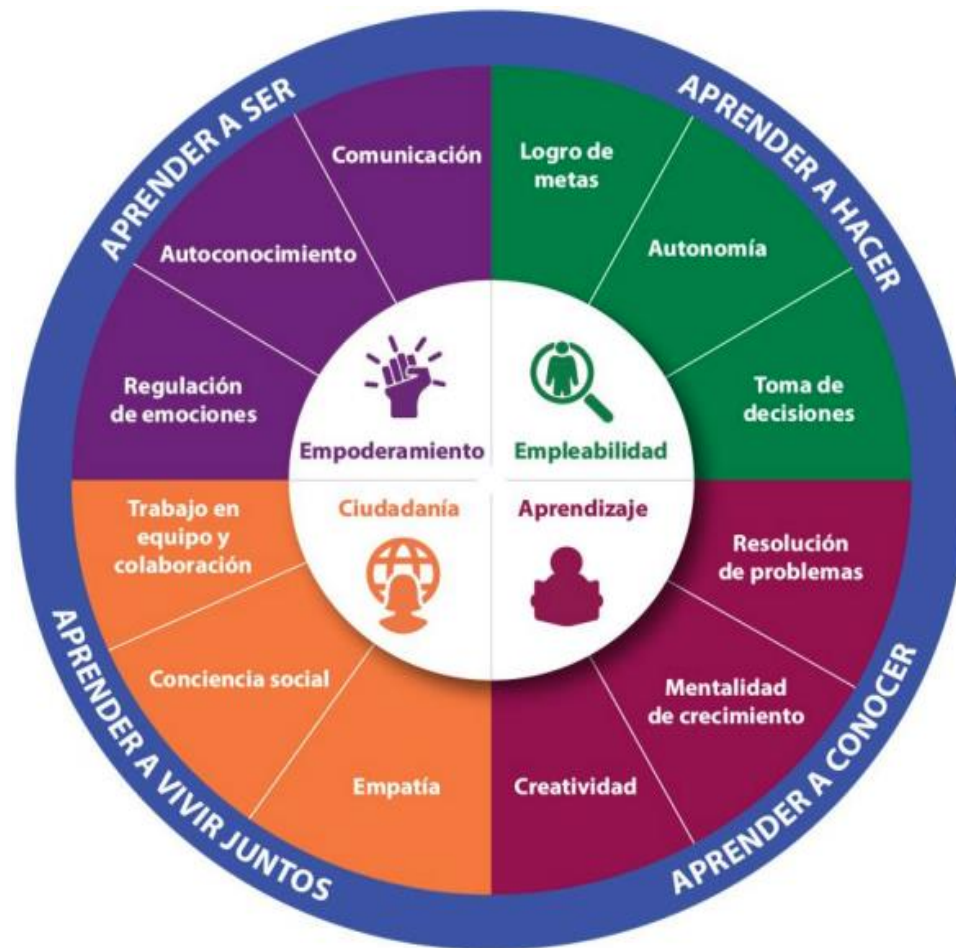
MARCO DE HABILIDADES PARA LA VIDA Y EL TRABAJO

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.
	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		

Dimensión	Habilidad	Definición	Habilidades relacionadas
		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 igualmente 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 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.	<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). ● Diseña sistemas complejos con enfoque en el desarrollo de la <i>resiliencia socio-ecológica</i> 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.

Concepto	Definición	Habilidad
Economía Ecológica	<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