

TECNICATURA SUPERIOR EN MECATRÓNICA

2026



ÍNDICE

ANEXO 1	2
ESPECIFICACIÓN DE LA CARRERA	2
JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA:.....	2
ÁREAS SOCIO-OCUPACIONALES.....	3
PERFIL PROFESIONAL:.....	4
COMPONENTES CURRICULARES.....	12
DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS CURRICULARES POR AÑO	17
DISTRIBUCIÓN DE MÓDULOS POR CAMPO Y SUS HC SEMANALES	21
DESCRIPTORES POR ESPACIO CURRICULAR	22
Primer Año.....	22
Segundo Año.....	40
Tercer Año.....	52
PRÁCTICAS FORMATIVAS	71
RÉGIMEN DE REGULARIDAD, PROMOCIÓN, EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN	72
RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES	74
IMPLEMENTACIÓN DE LA CARRERA	76

ANEXO 1

1. ESPECIFICACIÓN DE LA CARRERA

NOMBRE DE LA CARRERA: “TECNICATURA SUPERIOR EN MECATRÓNICA.”

TÍTULO QUE OTORGA: TÉCNICO/A SUPERIOR EN MECATRÓNICA.

FAMILIA PROFESIONAL: Energía- Automatización.

SECTOR/SUBSECTOR: Energía-Mecánica

CARGA HORARIA:

TOTAL DE HORAS CÁTEDRAS DE LA TECNICATURA. 3135

TOTAL DE HORAS RELOJ DE LA TECNICATURA. 2090

MODALIDAD: Presencial.

FORMATO DE LA CARRERA: Modular.

DURACIÓN: 3 Años/6 Cuatrimestres.

CARÁCTER: Diversificada y/o Especializada para las trayectorias profesionales previas de área o similares.

CONDICIONES DE INGRESO:

- a. Haber aprobado el Nivel Medio, Nivel Secundario o Ciclo Polimodal, o bien,
- b. Ser mayor de 25 años según lo establecido en el Art. 7º de la Ley de Educación Superior Nº 24.521 y cumplimentar lo establecido en la normativa provincial vigente.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

La Mecatrónica es un campo científico y tecnológico que combina el diseño electrónico con el diseño mecánico para crear integraciones de los denominados Sistemas Mecatrónicos. Un consenso común es describir a la mecatrónica como una disciplina integradora de las áreas de mecánica, electrónica e informática, cuyo objetivo es proporcionar mejores productos, procesos y sistemas.

La mecatrónica no es, por tanto, una nueva rama de la tecnología, sino un concepto recientemente desarrollado que enfatiza la necesidad de integración y de una interacción intensiva entre diferentes áreas. Esta tecnicatura superior nace para cubrir tres necesidades latentes del ámbito industrial: la primera, automatizar la maquinaria y lograr así procesos productivos ágiles y confiables; la segunda, crear productos inteligentes que respondan a los requerimientos del mundo moderno; y la tercera, armonizar entre los componentes mecánicos, eléctricos y electrónicos de las máquinas, ya que en muchas ocasiones era casi imposible lograr que disciplinas distintas como la mecánica y la electrónica manejaran los mismos términos y procesos para diseñar, mantener o reparar equipos. Esta propuesta formativa se sustenta en

la evolución constante del sector tecnológico-productivo y en la creciente demanda de profesionales con competencias interdisciplinarias, capaces de enfrentar los desafíos más recientes de la industria.

Ofertas similares en el medio:

Ingeniería en Mecatrónica – Universidad Nacional de Cuyo.

3. ÁREAS SOCIO-OCUPACIONALES

El Técnico Superior en Mecatrónica está formado para desarrollarse en los ámbitos de los procesos industriales (tales como metalmecánica, industrias de base minera, plásticos, alimentos conservados, fabricación, etc.). Este técnico está preparado para el trabajo interdisciplinario. Entiende y soluciona problemas relacionados a la producción, control y operación de equipos y máquinas herramientas.

Puede participar de actividades de programación y mantenimiento en plantas industriales, comprender el funcionamiento de los sistemas mecánicos, electrónicos, neumáticos, hidráulicos y combinaciones de los mismos. Comprende la programación y operación de los sistemas de control, a fin de automatizar. Participa en la compra y venta de equipamiento utilizado en los procesos, como así también en el montaje e instalación de los mismos.

El trabajo coordinado, en equipo y de interrelación con otros sectores ocupa un lugar clave en las actividades de montaje, instalación, mantenimiento, programación y puesta a punto para el funcionamiento óptimo de diversos procesos. También está capacitado para la generación, concreción y gestión de emprendimientos en el ámbito de la producción de bienes y servicios. El Técnico Superior en Mecatrónica está capacitado para desempeñarse como productor independiente o en relación de dependencia en ámbitos en los que se reconocen distintos tipos de procesos, así como funciones y actividades vinculadas a los mismos.

La formación propuesta garantiza un dominio de los saberes técnicos, prácticos y sociales complejos que hacen a la lógica de los procesos productivos que se desarrollan en:

- Industrias, empresas prestadoras de servicios a las industrias de diversa índole (mecánica, electrónica, de automatización, certificación de calidad, etc.).
- Organismos gubernamentales: municipios, instituciones nacionales y provinciales dedicadas al desarrollo tecnológico y a la ejecución de programas y proyectos.
- ONGs destinadas al desarrollo económico y social regional y a la ejecución de programas y proyectos.
- Manufactura, asociaciones de productores de bienes y servicios, líneas de producción, consultoras, etc.
- Emprendimientos independientes en el campo de la planificación de proyectos en las áreas de la industria cuyos procesos estén vinculados a la mecánica, la electricidad y la electrónica.

En todos los casos se incluye la posibilidad de desempeñar un rol de gestor técnico, asistiendo no sólo en lo concerniente a procesos industriales, sino también en lo relativo a la comercialización de los bienes resultantes de dichos procesos. Esto implica un desempeño profesional bajo parámetros de calidad, productividad, seguridad y sustentabilidad en los procesos de producción.

1- Habilitaciones Profesionales:

En todos los roles vinculados a las áreas de su profesionalidad. Siempre que involucren equipamientos e instalaciones de tecnología mecatrónica que no superen potencias de 2000KVA y 13.2kV.

Presión de vapor de 10 atmósferas y/o 20 atmósferas hidráulicas

Sistemas de conducción de fluidos en condiciones de temperatura no menores a 5º C, no mayores de 200º C y presiones de hasta 10 atmósferas

Plantas motrices de potencia hasta 700 CV

4. PERFIL PROFESIONAL:

Alcance del Perfil Profesional

El Técnico Superior en Mecatrónica está capacitado, de acuerdo con las actividades que desarrolla su perfil profesional, para instalar, configurar, programar, diseñar, rediseñar, operar y dar mantenimiento a los distintos equipos y sistemas mecánicos, electrónicos, eléctricos, neumáticos, hidráulicos, servicios auxiliares y sistemas automáticos de nuevas tecnologías que requieren de una mecánica de precisión y de un sofisticado sistema de automatización y control a través de sistemas computarizados, requeridos en los distintos procesos productivos de las plantas industriales, como así también administrar y gestionar componentes y aparatos de última tecnología requeridos en dichas plantas, siendo capaz de evaluar, implementar y gestionar micro emprendimientos de bienes y de servicios.

Funciones que ejerce el profesional

Para poder desarrollar plenamente su profesionalidad, el Técnico Superior en Mecatrónica tiene que poseer un conjunto de capacidades inherentes al nivel de educación superior que resultan transversales a todas sus funciones y tienen que ser desarrolladas durante el transcurso de su formación, entre ellas:

- Resolver problemas y analizar todas sus variables dentro de su campo profesional, que impliquen el dominio y la conceptualización de saberes científicos tecnológicos y gerenciales, desarrollando posibles estrategias para su resolución.
- Diseñar, gestionar y evaluar proyectos y/o procesos en el ámbito de su especialidad que lleven a la mejora de la calidad de la organización, respetando normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente.
- Asumir el rol de liderazgo y coordinación, reconociendo el rol de cada integrante del proyecto, transmitiendo la información necesaria en forma precisa y utilizando el lenguaje apropiado para el entendimiento mutuo en interacciones individuales o grupales
- Documentar todas las etapas de su tarea como así también las especificaciones de los productos que puedan surgir de su trabajo, referenciando y registrando de tal manera que le facilite acceder posteriormente en forma rápida para recuperarla y/o evaluarla.

Funciones profesionales	Capacidades	Referenciales de evaluación
Proyectar dispositivos, equipos y automatismos con tecnología Mecatrónica.	- Proyectar, diseñar y calcular componentes, subconjuntos y sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos, eléctricos y electrónicos asociados a sistemas mecatrónicos. - Seleccionar la tecnología más adecuada para el proyecto, integrando componentes de distintas tecnologías y generando propuestas innovadoras. - Modificar proyectos de tecnología mecatrónica aplicando el uso responsable y eficiencia energética. - Interpretar diseños de dispositivos, equipos y sistemas mecatrónicos. - Desarrollar productos mecatrónicos y/o robóticos que permitan interrelacionar componentes y subconjuntos mecánicos, hidráulicos, neumáticos, eléctricos y electrónicos actuando conjuntamente y articuladamente, transformando energías y produciendo movimientos útiles, cumpliendo la función para la cual fuera diseñada. - Elaborar e interpretar documentación técnica, prototipado en 3D, simulación y representación gráfica de información técnica, el uso de herramientas tecnológicas y software específico para la confección de la documentación técnica, tales como planos de instalación, planos de fabricación, planos de detalle, memorias técnicas, especificaciones técnicas y manuales de usuario entre otros	- Identifica correctamente los manuales técnicos correspondientes a cada componente o equipo intervenido. - Aplica procedimientos de comparación entre los resultados reales y los parámetros esperados. - Accede correctamente a los documentos técnicos del sistema (planos, manuales, fichas técnicas, esquemas eléctricos/neumáticos, etc.). - Selecciona correctamente los instrumentos de medición en función del tipo de variable a medir. - Reconoce la función, el tipo y las características de los componentes, equipos y dispositivos de un sistema automático, identificando su integración y propósito dentro de sistemas mecatrónicos. - Reconoce la secuencia de funcionamiento de un sistema automático, identificando el orden lógico de operación de los componentes en sistemas mecatrónicos. - Identifica correctamente las situaciones de emergencia que pueden presentarse en el proceso automático. - Realiza pruebas y mediciones en los puntos clave de un sistema automático, utilizando los instrumentos adecuados y aplicando procedimientos seguros y precisos.

		• Propone soluciones viables para la configuración de circuitos neumáticos e hidráulicos, considerando el entorno de la máquina, los requerimientos del sistema y los principios técnicos de funcionamiento. • Selecciona adecuadamente los elementos de un sistema neumático, hidráulico, electroneumático o electrohidráulico, considerando criterios de uso racional de los recursos y eficiencia energética.
Programar equipos y efectuar el procesamiento digital de señales.	• Programar e instalar software de control, como así también parametrizar equipos mecatrónicos o instalaciones de tecnología mecatrónica empleados en la automatización industrial. • Monitorear sistemas de control, operar sistemas de control secuencial. • Optimizar programas de máquinas y equipos desarrollados por otros y capacitar a los operadores de máquinas o equipos de tecnología mecatrónica. • Verificar, realizar ajustes y efectuar la puesta en marcha de equipos, sistemas y componentes digitales, aplicar técnicas de medición de señales digitales, técnicas de programación en bajo y alto nivel; técnicas de configuración e instalación de redes de comunicación y conexonado de equipos, dispositivos y componentes mecatrónicos; técnicas y metodologías de conmutación y diseño lógico; como así también realizará la operación de compiladores, simuladores y software de aplicación. • Analizar y determinar las características de estabilidad, respuesta temporal y precisión de sistemas de control de potencia y automatización de los equipos y sistemas mecatrónicos que formen parte de las instalaciones de	• Selecciona o desarrolla software adecuado para optimizar el diseño de sistemas mecatrónicos, teniendo en cuenta la funcionalidad, compatibilidad y mejora del desempeño del sistema. • Analiza la aplicación de software de simulación en sistemas mecatrónicos, evaluando su utilidad para representar el comportamiento del sistema y prever su desempeño. • Verifica las especificaciones técnicas de máquinas, equipos y líneas automatizadas de producción, contrastando datos con documentación técnica y realizando pruebas de funcionamiento para supervisar adecuadamente el montaje y mantenimiento. • Verifica los parámetros de funcionamiento de los equipos, realizando pruebas y ajustes conforme a la documentación técnica, para garantizar su correcta puesta a punto. • Diseña automatismos mediante la utilización de autómatas programables y automatismos discretos y continuos de distintas tecnologías.

	infraestructura mecatrónica y/o automatización industrial. Siendo necesario para el desarrollo de esta función, la aplicación de procedimientos de instalación y puesta en marcha de programas y la representación e interpretación de diagramas de proceso, funcionalidad, documentación técnica específica e instrumentación industrial.	• Determina y explica los tipos de regulación utilizados en la industria, identificando los componentes de un sistema de regulación y control, las características y variables de procesos continuos, los lazos de regulación (abierto y cerrado), los tipos de regulación P, PI y PID, así como la función de transferencia y la estabilidad del sistema. • Elabora esquemas generales de las secciones que componen la estructura de los sistemas automáticos. • Realiza el montaje de líneas de producción automatizadas con las técnicas operativas • Realiza el análisis funcional de los sistemas automáticos. • Realiza el análisis funcional de los sistemas automáticos programados. • Realiza las mediciones en los sistemas automáticos, mediante instrumentos y procedimientos.
Planificar y organizar la implementación y/o adecuación de instalaciones de sistemas mecatrónicos y/o robóticos.	• Supervisar y dirigir los desarrollos de productos e instalaciones de los equipos mecatrónicos y/o robóticos seleccionados de acuerdo con las necesidades y contexto del proyecto, aplicando en todos los casos criterios de calidad y normas de seguridad e higiene vigentes. • Coordinar la programación o modificación de programas de equipos o instalaciones de infraestructura mecatrónica y efectuar las operaciones necesarias de los equipos o instalaciones, a efectos de realizar la puesta en marcha y verificar el correcto funcionamiento de conjunto y subconjuntos. • Evaluar y/o mejorar un equipo o instalación de tecnología mecatrónica, con el fin optimizar el funcionamiento, integrar tecnologías o de alcanzar una	• Comprueba los controles de seguridad adoptados, antes de la puesta en marcha. • Supervisa el montaje de los sistemas mecatrónicos, colaborando en su ejecución y respetando los protocolos de seguridad y calidad establecidos en la reglamentación vigente. • Comprueba la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad de los productos e instalaciones de los equipos mecatrónicos y/o robóticos. • Comprueba el correcto funcionamiento del equipo y de la instalación, regulando los sistemas, si procede, para conseguir restablecer las condiciones funcionales.

	mejora continua en su desempeño energético, incluyendo la eficiencia energética y el uso responsable de energía. • Implementar adecuaciones de equipos e instalaciones de tecnología mecatrónica conforme a las necesidades del medio local. • Verificar dispositivos, equipos y partes de equipos empleados en las instalaciones de tecnología mecatrónica, aplicando criterios de calidad de ejecución y finalización, normas vigentes de seguridad e higiene en el trabajo, calidad de productos e impacto ambiental.	• Prueba el funcionamiento previo a cada elemento y cada conjunto o subconjunto, eléctrico, electrónico, hidráulico y neumático asegurando su correcto funcionamiento. • Prueba las prestaciones y eficiencia energéticas (consumo de motores eléctricos, de lubricantes, aire comprimido, entre otros). • Identifica correctamente los dispositivos, equipos y componentes del sistema. • Verifica el estado operativo y funcional de cada equipo o parte, utilizando instrumentos adecuados. • Aplica normas de seguridad, higiene y cuidado ambiental durante el procedimiento. • Evalúa la calidad de montaje, conexión, fijación, orden y limpieza del sistema. • Registra la verificación técnica con claridad, destacando posibles desvíos o fallas.
Planificar el mantenimiento de equipos e instalaciones de infraestructura mecatrónica.	• Evaluar el protocolo a aplicar, el tipo de reparación y/o mantenimiento que requiere una instalación y/o equipo mecatrónico, empleando criterios de calidad de ejecución y normas vigentes de seguridad e higiene en el trabajo, calidad de productos e impacto ambiental. • Planificar las actividades necesarias para el mantenimiento y reparación de dispositivos de las máquinas o equipos de una planta industrial, monitoreando y ajustando las variables que intervienen en el proceso de automatización y considerando el resguardo de datos o versiones de anteriores programas. • Instalar nuevos programas, programas de simulación o reprogramar equipos mecatrónicos o robóticos como	• Utiliza correctamente la documentación técnica de los equipos e instalaciones para elaborar los procesos operacionales de intervención, los programas de mantenimiento y para establecer los niveles de repuestos mínimos. • Documenta adecuadamente las intervenciones realizadas tanto en montaje como en mantenimiento. • Utiliza medios informáticos correctos para elaborar documentación. • Reconoce y aplica las técnicas de mantenimiento preventivo en sistemas mecánicos, realizando operaciones e interpretando planes de mantenimiento.

	parte de la rutina de mantenimiento de una planta industrial o equipo específico. • Operar y efectuar reparaciones en equipos e instalaciones de infraestructura mecatrónicas y/o robóticas, a efectos de la verificación y/o dar cumplimiento al plan o programa de mantenimiento predictivo, preventivo funcional/operativo o correctivo, como así también para los casos de mantenimiento o soporte técnico independiente. • Determinar las pruebas, ensayos de calidad y fiabilidad, elaborar la documentación técnica correspondiente producto de la evaluación del dispositivo, maquina o equipo mecatrónico del sistema, como parte de la supervisión del proceso, del mantenimiento técnico o peritaje. • Interpretar y elaborar la documentación técnica requeridas para la implementación del programa de mantenimiento, teniendo en cuenta los sistemas de control de los equipos o instalaciones, verificación de ensayos o funcionamientos de equipos o instalaciones, registros y evaluación de resultados y adquisición de repuestos o contratación de servicios afines al programa de mantenimiento.	• Identifican claramente los procedimientos descriptos en un plan de intervenciones de mantenimiento. • Reconoce e identifica los equipos y elementos que es preciso inspeccionar a partir de esquemas, planos y programas de mantenimiento. • Determina adecuadamente las actividades del mantenimiento predictivo y preventivo que se deben realizar en máquinas y equipos. • Reconoce y manipula adecuadamente la documentación técnica de los distintos proveedores. • Secuencia correctamente las operaciones de montaje y mantenimiento. • Determina de manera adecuada los tipos de recursos humanos y materiales necesarios. • Aplica software para la simulación de los sistemas mecatrónicos diseñados. • Simula de manera profesional el funcionamiento de células robotizadas, diseñándolas y realizando operaciones de control. • Selecciona el software idóneo para optimizar el diseño de células robotizadas. • Opera sobre el control de la célula, mediante relés, autómatas u ordenadores de manera correcta. • Utiliza adecuadamente la metodología RTM (Robot, Tiempo y Movimiento). • Calibra equipos y elementos de medición según normativa. • Realiza correctamente ensayos destructivos, ensayos no destructivos, sistemas de aseguramiento de calidad, herramientas para el aseguramiento y gestión de la calidad, registro de datos en los documentos de calidad, procesos de
--	---	---

		mejora continua, plan de calidad del control de la producción, aseguramiento de la calidad, análisis de las principales normas de aseguramiento de la gestión de la calidad, manual de calidad y de proceso, normas ISO 9001-2008 para procesos industriales y de servicios. • Elabora de manera correcta la documentación técnica de la configuración de un sistema mecatrónico o sus modificaciones, cumplimentando todos sus apartados. • Interpreta adecuadamente planos y documentación técnica. • Diagnostica averías o disfunciones de los sistemas asociados a una máquina. • Elabora un procedimiento de intervención adecuado
Organizar y gestionar proyectos de desarrollos de equipos e instalaciones de infraestructura mecatrónica.	• Gestionar los recursos necesarios para desarrollar las actividades de la organización y utiliza herramientas de gestión para la resolución de problemas concretos de su campo de aplicación. • Interactuar con los diferentes roles ocupacionales y áreas organizacionales, mediante un trabajo en equipo de carácter cooperativo, con capacidad para negociar, argumentar y articular propuestas, necesidades y expectativas, requeridas en la organización o gestión de proyecto de infraestructura mecatrónica. • Dirigir y coordinar equipos de trabajo dedicados a la automatización de equipos y procesos industriales de tecnología mecatrónica. • Comercializar servicios y/o productos del área de la mecatrónica y la robótica, organizar estratégicamente factores claves de la gestión comercial tales como producto, precio, logística, producción, adquisición de bienes, insumos y ventas.	• Planifica metódicamente las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas. • Controla adecuadamente los plazos establecidos en la ejecución de una tarea. • Mantiene el orden y la limpieza durante las fases del proceso y en la presentación del producto. • Elabora correctamente un plan de montaje con la documentación técnica de referencia. • Aplica la normativa y la reglamentación vigente con criterio y responsabilidad. • Especifican adecuadamente las cargas de trabajo. • Confecciona el informe-memoria de las intervenciones según criterios requeridos • Aplica estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

	• Gestionar procedimientos de compra adecuado a las características y normativa interna de la empresa y/o emprendimiento; especificaciones técnicas de componentes, equipos, sistemas, servicios y/o productos acordados con el sector compra/venta; abastecimiento en tiempo y forma del productos o servicios. • Interpretar estudios de mercado y desarrollo de productos, evaluando las dimensiones técnicas y/o económicas del emprendimiento. • Interpretar y aplicar políticas de gestión de calidad de equipos e instalaciones de tecnología mecatrónica, funcionando de acuerdo con el programa de producción establecido; productos y subproductos obtenidos acorde con los estándares fijados en la gestión del emprendimiento. • Confeccionar dispositivos de capacitación para la operación o mantenimiento de equipos e instalaciones de infraestructura mecatrónicos y/o robóticas para el personal de las empresas industriales afines.	• Reconoce los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación laboral real y su participación. • Reconoce la existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo. • Reconoce la posible existencia de conflicto entre los y las miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones. • Identifica correctamente los procedimientos para la resolución del conflicto. • Organiza y coordina equipos de trabajo con responsabilidad. • Supervisa y aplica los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa. • Organiza la gestión comercial para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa de acuerdo a la normativa. • Reconoce y analiza adecuadamente los estudios de mercado y desarrollo de productos que inciden en la organización y gestión comercial del emprendimiento. • Entiende y aplica políticas de gestión de calidad de equipos e instalaciones de tecnología mecatrónica a la gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de sistemas mecatrónicos o instalaciones de maquinaria, equipo industrial y líneas automatizadas. • Reconoce y analiza estructuras organizativas. • Reconoce los posibles roles de sus integrantes en el equipo de trabajo y su importancia.
--	--	---

5. COMPONENTES CURRICULARES

Campos de Formación	Suma de HC	Suma de HR	Porcentaje
General	180		5.7
De Fundamento	870		27.7
Específica	1470		46.8
Prácticas Profesionalizantes	615		19.6
Total General	3.135	2.090	

CAMPO	UNIDAD	NOMBRE	FORMATO CURRICULAR	HC	PORCENTAJE
GENERAL	M24 U1	BÚSQUEDA DE EMPLEO Y EQUIPOS DE TRABAJO	MÓDULO	30	5.7%
	M24 U2	CONTRATO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL	MÓDULO	30	
	M24 U3	PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS DE TRABAJO	MÓDULO	30	
	M25 U1	INGLES TÉCNICO	ASIGNATURA	60	
	M10 U1	ALFABETIZACIÓN ACADÉMICA	TALLER	30	
TOTAL GENERAL			180 HC		
FUNDAMENTO	M21 U1	ELABORACIÓN DE PLANES DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO	MÓDULO	30	27.7%
	M21 U2	ELABORACIÓN DE CATÁLOGOS DE REPUESTOS Y PRESUPUESTO DE APROVISIONAMIENTO	MÓDULO	30	
	M21 U3	IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE CONTROL DE CALIDAD Y REGISTRO	MÓDULO	30	
	M22 U1	INICIATIVA EMPRENDEDORA. LA EMPRESA Y SU ENTORNO	MÓDULO	30	
	M22 U2	CREACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UNA EMPRESA. FUNCIÓN ADMINISTRATIVA	MÓDULO	30	
	M1 U1	IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE UN SISTEMA MECÁNICO	ASIGNATURA	45	
	M1 U2	COMPONENTES NEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS	ASIGNATURA	45	
	M1 U3	MONTAJE Y PUESTA A PUNTO DE SISTEMAS MECÁNICOS	TALLER	45	

	M1 U4	DIAGNÓSTICO Y MANTENIMIENTO EN SISTEMAS MECANICOS	TALLER	45	
	M2 U1	IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS	ASIGNATURA	30	
	M2 U2	CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS	TALLER	30	
	M3 U1	IDENTIFICACIÓN DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS	ASIGNATURA	45	
	M3 U2	CIRCUITOS ELECTRÓNICOS APLICADOS	TALLER	45	
	M4 U1	SISTEMAS, SERVICIOS Y APLICACIONES INFORMÁTICAS	MÓDULO	30	
	M4 U2	PROGRAMACIÓN	MÓDULO	30	
	M4 U3	FUNCIONES Y ESTRUCTURAS DE LAS REDES DE COMPUTADORA	ASIGNATURA	30	
	M4 U4	DISEÑO Y UTILIZACIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS APLICADOS A PROCESOS	MÓDULO	30	
	M6 U1	MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA DE SISTEMAS ELÉCTRICOS	TALLER	30	
	M6 U2	MANTENIMIENTO Y DIAGNÓSTICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MECATRÓNICA	TALLER	30	
	M7 U1	SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA EN SISTEMAS MECATRÓNICOS	MÓDULO	45	
	M7 U2	MANTENIMIENTO Y DIAGNÓSTICO DE INSTALACIONES ELECTRÓNICAS EN MECATRÓNICA	TALLER	45	
	M8 U1	FUNCIONAMIENTO Y GENERALIDADES DE LOS SISTEMAS DE CONTROL	MÓDULO	30	
	M8 U2	DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL AUTOMÁTICO	MÓDULO	30	
	M8 U3	MONTAJE DE UN SISTEMA DE CONTROL AUTOMÁTICO	MÓDULO	30	
	M8 U4	PROGRAMACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL	MÓDULO	30	
TOTAL FUNDAMENTO				870	
ESPECÍFICA	M5 U1	FUNCIONES Y ANÁLISIS MATEMÁTICO	MÓDULO	30	46.8%
	M5 U2	FÍSICA APLICADA	TALLER	30	
	M9 U1	ESPECIFICACIONES DE LAS CARACTERÍSTICAS DE PRODUCTOS MECÁNICOS	MÓDULO	30	
	M9 U2	REPRESENTACIÓN DE SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN	MÓDULO	30	
	M12 U1	ELEMENTOS DE MÁQUINAS Y MONTAJE DE EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS	MÓDULO	60	
	M12 U2	OPERACIÓN, ENSAYO Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS	MÓDULO	60	

	M12 U3	CALCULO Y DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINA	MÓDULO	60	
	M12 U4	MÁQUINAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS	MÓDULO	60	
	M13 U1	SISTEMAS DE CONTROL INDUSTRIALES	MÓDULO	45	
	M13 U2	INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL	MÓDULO	45	
	M14 U1	AUTÓMATAS PROGRAMABLES	MÓDULO	60	
	M14 U2	INTEGRACIÓN DE AUTÓMATAS PROGRAMABLES	MÓDULO	60	
	M15 U1	SISTEMAS INFORMÁTICOS INDUSTRIALES	MÓDULO	60	
	M15 U2	SOFTWARE PARA EL CONTROL DE PROCESOS	MÓDULO	60	
	M16 U1	RECONOCIMIENTO DE MÁQUINAS HERRAMIENTAS Y SU USO EN PROCESOS DE FABRICACIÓN	MÓDULO	30	
	M16 U2	MATERIALES DE MECANIZADO, DIMENSIONES Y GEOMETRÍAS	MÓDULO	30	
	M16 U3	SOLDADURA EN ATMÓSFERA NATURAL	MÓDULO	30	
	M16 U4	MECANIZADO CON HERRAMIENTAS MANUALES Y PREVENCIÓN DE RIESGOS	MÓDULO	30	
	M17 U1	TIPOS Y APLICACIONES DE SISTEMAS CAD	MÓDULO	30	
	M17 U2	TIPOS Y APLICACIONES DE SISTEMAS CAE	MÓDULO	30	
	M17 U3	TIPOS Y APLICACIONES DE SISTEMAS CAM	MÓDULO	30	
	M17 U4	INTEGRACIÓN DE SISTEMAS CAD/CAE Y CAM	MÓDULO	30	
	M18 U1	INTERFASES HUMANO MÁQUINA	MÓDULO	30	
	M18 U2	SCADA	MÓDULO	30	
	M27 U1	INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE ORIENTACIONES	MÓDULO	30	
	M27 U2	DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS	MÓDULO	45	
	M27 U3	PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	MÓDULO	30	
	M27 U4	PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y EVALUACIÓN	MÓDULO	45	
	M20 U1	DISEÑO DE PROTOTIPOS MECATRÓNICOS	MÓDULO	45	
	M20 U2	SIMULACIÓN Y VALIDACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS	MÓDULO	30	
	M20 U3	SIMULACIÓN DE SISTEMAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS	MÓDULO	30	
	M20 U4	SIMULACIÓN DE CÉLULA ROBOTIZADA	MÓDULO	45	
	M23	MÓDULO ELECTIVO INSTITUCIONAL OPCIÓN A: AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA INDUSTRIAL OPCIÓN B: DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA AUTOMATIZADA	MÓDULO	180	
TOTAL ESPECÍFICA				1470	

PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	M10 U2	PRÁCTICAS DE COMUNICACIÓN PROFESIONAL Y DIGITAL EN MECATRÓNICA	PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	15	
	M5 U3	PRÁCTICAS DE CIENCIAS APLICADAS A LA MECATRÓNICA	PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	15	
	M22 U3	PRÁCTICAS DE EMPRENDIMIENTO EN MECATRÓNICA	PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	15	
	M25 U2	PRÁCTICAS DE INGLÉS PARA LA COMUNICACIÓN TÉCNICA	PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	30	
	M11 U1	PRÁCTICAS MECÁNICAS INTEGRADAS	PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	30	
	M11 U2	PRÁCTICAS ELECTRO ELECTRÓNICAS APLICADAS 1	PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	30	
	M11 U3	PRÁCTICAS ELECTRO ELECTRÓNICAS APLICADAS 2	PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	30	
	M11 U4	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA PARA MECATRÓNICA	PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	30	
	M11 U5	PRÁCTICAS DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN	PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	15	
	M11 U6	PRÁCTICAS DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	15	
	M19 U1	PRÁCTICAS ELECTROMECAÓNICAS INTEGRADAS	PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	60	
	M19 U2	PRÁCTICAS DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	15	
	M19 U3	PRÁCTICAS DE CONTROL Y SUPERVISIÓN DE PROCESOS	PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	60	
	M19 U4	PRÁCTICAS DE DISEÑO Y FABRICACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS	PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	60	
	M19 U5	SISTEMAS HUMANO MÁQUINA APLICADOS	PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	15	
	M26 U1	IMPLEMENTACIÓN Y ENSAYO PROYECTO FINAL	PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	60	

	M26 U2 (OPCIÓN A)	PRÁCTICAS DE SIMULACIÓN Y CONTROL EN ROBÓTICA INDUSTRIAL	PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	90	
	M26 U2 (OPCIÓN B)	PRÁCTICAS DE SISTEMAS MECATRÓNICOS EN REDES ELÉCTRICAS	PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE		
	M26 U3	PRÁCTICAS DE MANTENIMIENTO Y CALIDAD EN SISTEMAS MECATRÓNICOS	PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	15	
	M26 U4	PRÁCTICAS DE DESARROLLO LABORAL Y PROFESIONAL	PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	15	
TOTAL PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES				615	

MÓDULOS ELECTIVOS INSTITUCIONALES					
ESPECÍFICA	M23 OPCIÓN A AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA INDUSTRIAL				
	M23 U1	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS PROCESOS INDUSTRIALES	MÓDULO	45	
	M23 U2	ESTRATEGIAS DE PROGRAMACIÓN EN AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL	MÓDULO	45	
	M23 U3	FUNDAMENTOS DE LA ROBÓTICA	MÓDULO	45	
	M2 U4	PROGRAMACIÓN E INTEGRACIÓN DE ROBOTS	MÓDULO	45	
	M23 OPCIÓN B DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA AUTOMATIZADA				
	M23 U1	INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	MÓDULO	45	
	M23 U2	ESTACIONES TRANSFORMADORAS	MÓDULO	45	
	M23 U3	AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL EN REDES ELÉCTRICAS	MÓDULO	45	
	M23 U4	LÍNEAS DE TRANSPORTE ELÉCTRICO Y TECNOLOGÍAS MECATRÓNICAS APLICADAS	MÓDULO	45	

Las instituciones podrán elegir entre una opción u otra según los requerimientos o demandas del entorno socio productivo.

6. DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS CURRICULARES POR AÑO

PRIMER AÑO

MÓDULO	HC TOTALES	UNIDADES	NOMBRE	HC UNIDAD	HC SEMANALES	CUATRIMESTRE
1-SISTEMAS MECÁNICOS	180	M1 U1	IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE UN SISTEMA MECÁNICO	45	3	1C
		M1 U2	COMPONENTES NEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS	45	3	2C
		M1 U3	MONTAJE Y PUESTA A PUNTO DE SISTEMAS MECÁNICOS	45	3	1C
		M1 U4	DIAGNÓSTICO Y MANTENIMIENTO EN SISTEMAS MECANICOS	45	3	2C
2-SISTEMAS ELÉCTRICOS 1	60	M2 U1	IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS	30	2	1C
		M2 U2	CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS	30	2	1C
3-SISTEMAS ELECTRÓNICOS 1	90	M3 U1	IDENTIFICACIÓN DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS	45	3	1C
		M3 U2	CIRCUITOS ELECTRÓNICOS APLICADOS	45	3	1C
4-SISTEMAS INFORMÁTICOS	120	M4 U1	SISTEMAS, SERVICIOS Y APLICACIONES INFORMÁTICAS	30	2	1C
		M4 U2	MANEJO DE LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN	30	2	1C
		M4 U3	FUNCIONES Y ESTRUCTURAS DE LAS REDES DE COMPUTADORA	30	2	2C
		M4 U4	DISEÑO Y UTILIZACIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS APLICADOS A PROCESOS	30	2	2C
5-CIENCIAS APLICADAS	75	M5 U1	FUNCIONES Y ANÁLISIS MATEMÁTICO	30	2	1C
		M5 U2	FÍSICA APLICADA	30	2	1C
		M5 U3	PRÁCTICAS DE CIENCIAS APLICADAS A LA MECATRÓNICA	15	1	1C
6-SISTEMAS ELÉCTRICOS 2	60	M6 U1	MONTAJE Y PUESTA A PUNTO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS	30	2	2C
		M6 U2	MANTENIMIENTO Y DIAGNÓSTICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MECATRÓNICA	30	2	2C
7- SISTEMAS ELECTRÓNICOS 2	90	M7 U1	SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE POTENCIA EN SISTEMAS MECATRÓNICOS	45	3	2C
		M7 U2	MANTENIMIENTO Y DIAGNÓSTICO DE INSTALACIONES ELECTRÓNICAS EN MECATRÓNICA	45	3	2C
8-SISTEMAS DE CONTROL	120	M8 U1	FUNCIONAMIENTO Y GENERALIDADES DE LOS SISTEMAS DE CONTROL	30	2	2C
		M8 U2	DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL AUTOMÁTICO	30	2	2C

		M8 U3	MONTAJE DE UN SISTEMA DE CONTROL AUTOMÁTICO	30	2	2C
		M8 U4	PROGRAMACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL	30	2	2C
9-REPRESENTACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS	60	M9 U1	ESPECIFICACIONES DE LAS CARACTERÍSTICAS DE PRODUCTOS MECÁNICOS	30	2	1C
		M9 U2	REPRESENTACIÓN DE SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN	30	2	1C
10- ALFABETIZACIÓN ACADÉMICA	45	M10 U1	ALFABETIZACIÓN ACADÉMICA	30	2	1C
		M10 U2	PRÁCTICAS DE COMUNICACIÓN PROFESIONAL Y DIGITAL EN MECATRÓNICA	15	1	1C
11-PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES 1	150	M11 U1	PRÁCTICAS MECÁNICAS INTEGRADAS	30	1	ANUAL
		M11 U2	PRÁCTICAS ELECTRO ELECTRÓNICAS APLICADAS 1	30	2	1C
		M11 U3	PRÁCTICAS ELECTRO ELECTRÓNICAS APLICADAS 2	30	2	2C
		M11 U4	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA PARA MECATRÓNICA	30	1	ANUAL
		M11 U5	PRÁCTICAS DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN	15	1	2C
		M11 U6	PRÁCTICAS DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	15	1	1C

SEGUNDO AÑO

MÓDULO	HC TOTALES	UNIDADES	NOMBRE	HC UNIDAD	HC SEMANALES	CUATRIMESTRE
12-DISPOSITIVOS ELECTROMECAÑICOS	240	M12 U1	ELEMENTOS DE MÁQUINAS Y MONTAJE DE EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS	60	4	1C
		M12 U2	OPERACIÓN, ENSAYO Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS	60	4	2C
		M12 U3	CALCULO Y DISEÑO DE ELEMENTOS DE MÁQUINA	60	4	2C
		M12 U4	MÁQUINAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS	60	4	1C
13-AUTOMATIZACIÓN E INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL	90	M13 U1	SISTEMAS DE CONTROL INDUSTRIALES	45	3	1C
		M13 U2	INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL	45	3	1C
14-AUTÓMATAS PROGRAMABLES	120	M14 U1	AUTÓMATAS PROGRAMABLES	60	4	1C
		M14 U2	INTEGRACIÓN DE AUTÓMATAS PROGRAMABLES	60	4	2C
15-SISTEMAS INFORMÁTICOS DE CONTROL	120	M15 U1	SISTEMAS INFORMÁTICOS INDUSTRIALES	60	4	1C
		M15 U2	SOFTWARE PARA EL CONTROL DE PROCESOS	60	4	2C
16-PROCESOS DE FABRICACIÓN	120	M16 U1	RECONOCIMIENTO DE MÁQUINAS HERRAMIENTAS Y SU USO EN PROCESOS DE FABRICACIÓN	30	2	1C

		M16 U2	MATERIALES DE MECANIZADO, DIMENSIONES Y GEOMETRÍAS	30	2	1C
		M16 U3	SOLDADURA EN ATMÓSFERA NATURAL	30	2	2C
		M16 U4	MECANIZADO CON HERRAMIENTAS MANUALES Y PREVENCIÓN DE RIESGOS	30	2	2C
17-CAD/CAE Y CAM	120	M17 U1	TIPOS Y APLICACIONES DE SISTEMAS CAD	30	2	1C
		M17 U2	TIPOS Y APLICACIONES DE SISTEMAS CAE	30	2	1C
		M17 U3	TIPOS Y APLICACIONES DE SISTEMAS CAM	30	2	2C
		M17 U4	INTEGRACIÓN DE SISTEMAS CAD/CAE Y CAM	30	2	2C
18-SISTEMAS INTERFASES HUMANO MÁQUINA	60	M18 U1	INTERFASES HUMANO MÁQUINA	30	2	2C
		M18 U2	SCADA	30	2	2C
19-PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES 2	210	M19 U1	PRÁCTICAS ELECTROMECÁNICAS INTEGRADAS	60	2	ANUAL
		M19 U2	PRÁCTICAS DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL	15	1	1C
		M19 U3	PRÁCTICAS DE CONTROL Y SUPERVISIÓN DE PROCESOS	60	2	ANUAL
		M19 U4	PRÁCTICAS DE DISEÑO Y FABRICACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS	60	2	ANUAL
		M19 U5	SISTEMAS HUMANO MÁQUINA APLICADOS	15	1	2C

TERCER AÑO

MÓDULO	HC TOTAL ES	UNIDADES	NOMBRE	HC UNIDAD	HC SEMANAL ES	CUATRIMESTRE
20-SIMULACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS	150	M20 U1	DISEÑO DE PROTOTIPOS MECATRÓNICOS	45	3	1C
		M20 U2	SIMULACIÓN Y VALIDACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS	30	2	1C
		M20 U3	SIMULACIÓN DE SISTEMAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS	30	2	2C
		M20 U4	SIMULACIÓN DE CÉLULA ROBOTIZADA	45	3	2C
21-PROCESOS Y GESTIÓN DE MANTENIMIENTO Y CALIDAD	90	M21 U1	ELABORACIÓN DE PLANES DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO	30	2	1C
		M21 U2	ELABORACIÓN DE CATÁLOGOS DE REPUESTOS Y PRESUPUESTO DE APROVISIONAMIENTO	30	2	1C
		M21 U3	IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE CONTROL DE CALIDAD Y REGISTRO	30	2	1C
22-GESTIÓN DE EMPRENDIMIENTO	75	M22 U1	INICIATIVA EMPRENDEDORA. LA EMPRESA Y SU ENTORNO	30	2	1C
		M22 U2	CREACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UNA EMPRESA. FUNCIÓN ADMINISTRATIVA	30	2	1C
		M22 U3	PRÁCTICAS DE EMPRENDIMIENTO EN MECATRÓNICA	15	1	1C

23-ELECTIVA A AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA INDUSTRIAL	180	M23 U1	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS PROCESOS INDUSTRIALES	45	3	1C
		M23 U2	ESTRATEGIAS DE PROGRAMACIÓN EN AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL	45	3	2C
		M23 U3	FUNDAMENTOS DE LA ROBÓTICA	45	3	1C
		M23 U4	PROGRAMACIÓN E INTEGRACIÓN DE ROBOTS	45	3	2C
23-ELECTIVA B SISTEMAS MECATRÓNICOS EN REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	180	M23 U1	INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	45	3	1C
		M23 U2	ESTACIONES TRANSFORMADORAS	45	3	2C
		M23 U3	AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL EN REDES ELÉCTRICAS	45	3	1C
		M23 U4	LÍNEAS DE TRANSPORTE ELÉCTRICO Y TECNOLOGÍAS MECATRÓNICAS APLICADAS	45	3	2C
24-FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL	90	M24 U1	BÚSQUEDA DE EMPLEO Y EQUIPOS DE TRABAJO	30	2	2C
		M24 U2	CONTRATO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL	30	2	2C
		M24 U3	PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS DE TRABAJO	30	2	2C
25-INGLÉS	90	M25 U1	INGLÉS	60	2	ANUAL
		M25 U2	PRÁCTICAS DE INGLÉS PARA LA COMUNICACIÓN TÉCNICA	30	1	ANUAL
26-PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTE S 3	180	M26 U1	IMPLEMENTACIÓN Y ENSAYO PROYECTO FINAL	60	2	ANUAL
		M26 U2 (OPCIÓN A)	PRÁCTICAS DE SIMULACIÓN Y CONTROL EN ROBÓTICA INDUSTRIAL	90	3	ANUAL
		M26 U2 (OPCIÓN B)	PRÁCTICAS DE SISTEMAS MECATRÓNICOS EN REDES ELÉCTRICAS			
		M26 U3	PRÁCTICAS DE MANTENIMIENTO Y CALIDAD EN SISTEMAS MECATRÓNICOS	15	1	1C
		M26 U4	PRÁCTICAS DE DESARROLLO LABORAL Y PROFESIONAL	15	1	2C
27-PROYECTO FINAL DE MECATRÓNICA	150	M27 U1	INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE ORIENTACIONES	30	2	1C
		M27 U2	DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS	45	3	1C
		M27 U3	PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	30	2	2C
		M27 U4	PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y EVALUACIÓN	45	3	2C

Distribución de módulos por campo y sus HC semanales

GENERAL	180	5.7%
FUNDAMENTO	870	27.7 %
ESPECÍFICA	1470	46.8%
PP	615	19.6%

PRIMER AÑO		SEGUNDO AÑO		TERCER AÑO	
M1 SISTEMAS MECÁNICOS 1C (6HC) 2C (6HC)		M12 DISPOSITIVOS ELECTROMECAÑICOS 1C (8HC) 2C (8HC)		M27 PROYECTO FINAL DE MECATRÓNICA 1C (5HC) 2C (5HC)	
M2 SISTEMAS ELÉCTRICOS 1 (4HC)	M6 SISTEMAS ELÉCTRICOS 2 (4HC)	M13 AUTOMATIZACIÓN E INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL (6HC)	M18 SISTEMAS INTERFASES HUMANO MÁQUINA (4HC)	M20 SIMULACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS 1C (5HC) 2C (5HC)	
M3 SISTEMAS ELECTRÓNICOS 1 (6HC)	M7 SISTEMAS ELECTRÓNICOS 2 (6HC)	M14 AUTÓMATAS PROGRAMABLES 1C (4HC) 2C (4HC)		M21 PROCESOS Y GESTIÓN DE MANTENIMIENTO Y CALIDAD (6HC)	M24 FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL (6HC)
M10 ALFABETIZACIÓN ACADÉMICA (3HC)	M8 SISTEMAS DE CONTROL (8HC)	M15 SISTEMAS INFORMÁTICOS DE CONTROL 1C (4HC) 2C (4HC)		M22 GESTIÓN DE EMPRENDIMIENTO (4HC)	
M4 SISTEMAS INFORMÁTICOS 1C (4HC) 2C (4HC)		M16 PROCESOS DE FABRICACIÓN 1C (4HC) 2C (4HC)		M23 ELECTIVA INSTITUCIONAL 1C (6HC) 2C (6HC)	
M5 CIENCIAS APLICADAS (5HC)	M9 REPRESENTACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS (4HC)	M17 CAD CAM Y CAE 1C (4HC) 2C (4HC)		M25 INGLÉS TÉCNICO (3 HC)	
M11 PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES 1 1C (5HC) 2C(5HC)		M19 PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES 2 1C(7HC) 2C(7HC)		M26 PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES 3 1C(6HC) 2C(6HC)	

7. DESCRIPTORES POR ESPACIO CURRICULAR

Estructura de los descriptores

Cada módulo cuenta con descriptores que se estructuran de la siguiente manera para su aplicación:

- Descripción de las características generales del módulo y su aporte a la carrera
- Competencias a desarrollar y sus indicadores de logro
- Descriptores por unidad
- Prácticas profesionalizantes, con los temas que las unidades deben aportar a la práctica
- Prácticas formativas que deben realizar los docentes de las unidades en sus clases.

PRIMER AÑO

Módulo 1: Sistemas Mecánicos.

Descripción

El módulo de Mecánica tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes una comprensión sólida de los principios mecánicos fundamentales que son esenciales para el diseño, análisis y operación de sistemas mecatrónicos. Este módulo integra conocimientos de física, matemáticas y tecnología para resolver problemas prácticos en la ingeniería.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	INDICADORES DE LOGRO
Reconocer los componentes de una cadena cinemática, sus materiales y determinación y cálculo de las variables principales como y selección de sus componentes. Selección del aceite del sistema de lubricación.	• Identificando y seleccionando correctamente los componentes de una cadena cinemática. • Calculando y determinando las variables principales de una cadena cinemática. • Seleccionando los componentes principales de la cadena cinemática a partir de catálogos de fabricantes. • Reconociendo las propiedades principales de los materiales seleccionados para el proyecto. • Seleccionando el tipo de lubricante y sistema de lubricación más adecuado para la aplicación de su proyecto.
Reconocer los componentes principales de sistemas neumáticos e hidráulicos. Comprender y diseñar diferentes circuitos neumáticos e hidráulicos para diferentes aplicaciones. Seleccionar componentes principales de sistemas hidráulicos y neumáticos.	• Identificando y seleccionando correctamente los componentes de un circuito neumático e hidráulico. • Seleccionando adecuadamente los componentes principales. • Diseñando circuitos de aplicación para funciones referidas a su proyecto, tomadas como posibles alternativas. • Calculando las variables principales de accionamientos neumáticos e hidráulicos.
Montar y poner a punto diferentes componentes de una cadena cinemática. Elaborar un procedimiento de montaje.	• Planificando y programando montajes y mantenimiento de instalaciones térmicas. • Realizando una secuencia de montaje de su proyecto, y generando un manual de montaje.

Evaluar diferentes alternativas y métodos de montaje.	• Identificando procesos adecuados de montajes para diferentes componentes de una cadena cinemática. • Realizando el control y puesta a punto de una cadena cinemática.
Diagnosticar una falla de diferentes componentes mecánicos. Seleccionar el mejor plan de mantenimiento para un sistema mecánico	• Identificando las causas de una falla partiendo del componente dañado. • Utilizando elementos de medición para diagnosticar el estado de un componente. • Identificando las causas de una falla utilizando catálogos de los fabricantes. • Realizando e Interpretando un sistema de mantenimiento sencillo para los componentes de su proyecto. • Realizando e interpretando una orden de trabajo para manteniendo correctivo para un componente de su proyecto.
Identificar los riesgos en procesos de mecanizado por arranque de viruta y otras actividades para la elaboración de sistemas mecánicos. Reconocer los elementos de PP.	• Identificando los riesgos en procesos de mecanizados. • Identificando los riesgos y sistema de prevención en procesos de soldaduras. • Identificando los elementos de protección personal para los riesgos antes mencionados.
Comprender, interpretar y evaluar información contenida en textos técnicos orales y escritos, propios del campo de la mecánica, y de expresarse de forma clara, precisa y pertinente en situaciones académicas y profesionales, utilizando el vocabulario técnico adecuado y respetando las convenciones del discurso científico-tecnológico.	• Identificando ideas principales y secundarias en manuales técnicos, instructivos, planos, especificaciones y documentación de sistemas mecatrónicos. • Interpretando simbología, esquemas y diagramas integrados a textos explicativos. • Evaluando la información para resolver problemas prácticos o fundamentar decisiones técnicas. • Exponiendo procedimientos, ideas o proyectos con claridad y vocabulario técnico adecuado. • Participando en debates, reuniones de equipo y presentaciones orales, utilizando recursos de comunicación efectiva (entonación, lenguaje corporal, soporte visual, etc.). • Justificando decisiones técnicas de forma argumentativa en contextos simulados o reales.

M1 U1- Identificación de elementos de los sistemas mecánicos:

Análisis funcional de mecanismos. Cálculo de magnitudes mecánicas básicas. Medición y verificación de magnitudes en los sistemas mecánicos. Interpretación de documentación técnica de la instalación. Instrumentos empleados en la medición de parámetros. Determinación de la función de las partes y elementos de sistemas mecánicos: mecanismos (levas, tornillos y trenes de engranajes, entre otros). Movimientos (deslizamiento, rodadura y pivotante, entre otros). Lubricación y lubricantes. Utillajes. Interpretación de catálogos. Concepción tecnológica de órganos y elementos de máquinas. Propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales usados en los elementos mecánicos. Resistencia de materiales. Relación entre velocidad, par, potencia y rendimiento. Modificación de las propiedades mecánicas debido a los

procesos tecnológicos. Obtención de datos de materiales: materiales normalizados. Formas comerciales. Clasificación de los materiales. Tratamientos térmicos y termoquímicos. Características mecánicas de los materiales y elementos. Cálculo de cadenas cinemáticas: identificación de cadenas cinemáticas. Eslabones de una cadena cinemática. Mejora de la vida útil de los componentes.

M1 U2- Componentes neumáticos e hidráulicos:

Identificación y características físicas y funcionales de los componentes neumáticos: producción, almacenamiento, preparación y distribución del aire comprimido. Válvulas, actuadores e indicadores. Tipos, funcionamiento aplicación y mantenimiento. Elementos de control, mando y regulación. Dispositivos de mando y regulación: sensores y reguladores. Análisis de circuitos electroneumáticos: elementos de control (relés y contactores), elementos de protección, elementos de medida e interpretación de esquemas neumáticos electroneumáticos. Identificación y características físicas y funcionales de los componentes hidráulicos: bombas, motores y cilindros hidráulicos: características, aplicación y tipos. Acumuladores hidráulicos. Válvulas y servoválvulas. Tipos, funcionamiento, mantenimiento y aplicaciones. Dispositivos de mando y regulación: sensores y reguladores. Análisis de circuitos hidráulicos: elementos de control, mando y regulación hidráulica. Análisis de circuitos electrohidráulicos: elementos de control (relés y contactores), elementos de protección, elementos de medida e interpretación de esquemas hidráulicos, electrohidráulicos. Configuración de sistemas neumáticos/electro-neumáticos o hidráulicos/electrohidráulicos: simbología gráfica normalizada de los sistemas neumáticos/hidráulicos cableados y/o programados. Configuración de sistemas. Diseño, cálculo y selección de elementos. Interpretación y realización de planos, diagramas y esquemas de circuitos. Planos de conjunto de los sistemas neumáticos/hidráulicos de máquinas. Esquemas de funcionamiento de máquinas y de circuitos. Simbología normalizada y convencionalismos de representación.

M1 U3- Montaje y puesta a punto de sistemas mecánicos:

Análisis funcional de mecanismos: reductores. Transformadores de movimiento lineal a circular y viceversa. Embragues. Frenos. Trenes de engranajes. Poleas. Cajas de cambio de velocidad. Diferenciales. Transmisiones de movimiento angular. Cálculo de magnitudes mecánicas básicas. Acopladores de ejes de transmisión. Medición y verificación de magnitudes en los sistemas mecánicos. Ensamblado de piezas. Selección del tipo de ensamblado. Montaje de elementos mecánicos: montaje y desmontaje de rodamientos. Selección de rodamientos en función de las especificaciones técnicas del equipo o máquina. Verificación de funcionalidad de rodamientos y útiles para el montaje y desmontaje de rodamientos. Transmisión de movimientos: técnicas de montaje y desmontaje de los elementos de las transmisiones (correas, cadenas, ejes estriados, engranajes, ejes de transmisión, acoplamientos y otros), verificación de los elementos de transmisión y útiles para el montaje y desmontaje de los elementos de transmisión. Superficies de deslizamiento: procedimientos de montaje, ajuste y regulación, herramientas para montar y desmontar, verificación del deslizamiento y posicionamiento, lubricación. Juntas: procedimientos de preparación y montaje de juntas y verificación de funcionalidad. Uniones atornilladas: aplicaciones y selección de tornillos y elementos de seguridad en los tornillos. Remachado. Acoplamientos estancos con y sin presión. Equipos para verificación de estanqueidad. Montaje de guías, columnas y carros de desplazamiento. Ajuste y reglaje de guías, columnas y carros. Instalación y montaje en planta de maquinaria y equipos: técnicas de movimiento de máquinas.

M1 U4- Diagnóstico y mantenimiento en los sistemas mecánicos:

Interpretación de documentación técnica de la instalación. Procedimientos de intervención. Medición de parámetros característicos. Útiles empleados en la medición de parámetros. Tipología de disfunciones. Técnicas para la localización de averías. Método de diagnóstico basado en vibraciones: Niveles de vibración. Normativa. Selección de puntos de medida. Diagnóstico de las causas de vibración. Bases de datos e informes. Diagnosis y corrección de averías de los sistemas hidráulicos/electro-hidráulica y neumáticos/electro-

neumáticos: Averías. Naturaleza. Causas y clasificación en los elementos neumáticos e hidráulicos. Diagnóstico de averías. Procedimientos. Medios. Diagnóstico de estado de elementos y piezas. Máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios empleados en el mantenimiento. Equipos de diagnóstico. Aplicaciones. Ajustes y tolerancias de fabricación aplicables. Análisis de los distintos tipos de roturas de materiales: fatiga, tracción y torsión, entre otros. Métodos de medición de características dimensionales, geométricas y de acabado superficial. Sistemas de monitoreo del estado de elemento.

Documentación técnica. Interpretación del plan de mantenimiento y documentos de registro. Mantenimiento de elementos de transmisión y apoyo. Mantenimiento de transmisiones rígidas: engranajes. Mantenimiento de transmisiones flexibles: correas y cadenas. Mantenimiento de sistemas de apoyo: rodamientos y cojinetes. Máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios empleados en el mantenimiento. Técnicas y procedimientos para la sustitución de elementos simples. Selección del lubricante. Aplicaciones y sistemas de lubricación. Equipos de medición y diagnóstico. Planificación de la actividad. Normas que favorecen el trabajo en equipo. Mantenimiento preventivo y correctivo. Procedimientos de intervención. Ajuste de parámetros. Equipos y herramientas. Sustitución de elementos. Puesta a punto.. Tipos de fallo en cojinetes. Tipos de fallo en rodamientos. Tipos de fallo en transmisiones flexibles. Tipos de fallos en acoplamientos. Tipos de fallos en ejes. Síntomas del fallo. Causas del fallo. Relación entre sistemas y causas. Análisis de superficies. Tipos de desgastes y erosiones

Prácticas formativas asociadas

- Ensayo de equipos electroneumáticos e hidráulicos usando equipamiento y tableros educativos
- Desarme y nuevamente armado de cajas reductoras siguiendo protocolos y normas de seguridad
- Análisis de piezas y estructuras mecánicas con roturas y sus causas posibles.

Módulo 2: Sistemas Eléctricos 1.

Descripción

El módulo de Sistemas Eléctricos 1 tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes una comprensión profunda de los principios y aplicaciones de los sistemas eléctricos en el contexto de la mecatrónica. Presenta los conceptos básicos de corriente, voltajes, cargas en diversos sistemas eléctricos y en distintas máquinas eléctricas.

COMPETENCIAS A FORMAR	INDICADORES DE LOGRO
Identificar parámetros en circuitos eléctricos y su medición	• Reconociendo tipos de fuentes de electricidad. • Reconociendo la diferencia de corriente, voltaje y potencia eléctrica. • Identificando y usando instrumentos de medición. • Aplicando componentes en sistemas de control
Identificar accionamientos eléctricos y su selección en función de un proyecto	• Reconociendo las características de funcionamiento de distintos motores eléctricos. • Seleccionando protecciones y conmutadores • Reconociendo suministro eléctrico de los diversos motores.
Identificar y analizar partes de un sistema eléctrico en mecatrónica (monofásico, trifásico, circuito de potencia, circuito de comando, etc.)	• Identificando tipos de instalaciones eléctricas dentro de una empresa o industria. • Reconociendo la existencia de diversos circuitos con funciones diferenciadas tales como instalaciones de

	iluminación, sistemas de luces de emergencia, circuitos de baja tensión para alarmas, datos, etc.
Comprender, interpretar y evaluar información contenida en textos técnicos orales y escritos, propios del campo de la electricidad, y de expresarse de forma clara, precisa y pertinente en situaciones académicas y profesionales, utilizando el vocabulario técnico adecuado y respetando las convenciones del discurso científico-tecnológico.	• Identificando ideas principales y secundarias en manuales técnicos, instructivos, planos, especificaciones y documentación de sistemas mecatrónicos. • Interpretando simbología, esquemas y diagramas integrados a textos explicativos. • Evaluando la información para resolver problemas prácticos o fundamentar decisiones técnicas. • Exponiendo procedimientos, ideas o proyectos con claridad y vocabulario técnico adecuado. • Participando en debates, reuniones de equipo y presentaciones orales, utilizando recursos de comunicación efectiva (entonación, lenguaje corporal, soporte visual, etc.). • Justificando decisiones técnicas de forma argumentativa en contextos simulados o reales.

M2 U1-Identificación de elementos y circuitos eléctricos

Elementos de una instalación eléctrica en sistemas mecatrónicos: Conductores y aisladores. Fuentes de alimentación eléctrica y concepto de cargas. Tipos de fuentes de alimentación: alterna y continua. Sistemas monofásicos y trifásicos. Voltajes, corrientes y potencias puestas en juego. Tipos de cargas. Resistivas, inductivas y capacitivas. Concepto de impedancia y sus efectos en las instalaciones eléctricas. Potencia activa, reactiva y aparente. Sistemas monofásicos. Conexiones típicas en una instalación monofásica domiciliaria. Sistemas trifásicos. Conceptos básicos. Tensiones de línea y de fase. Desfasajes. Sistemas equilibrados y simétricos.

Motores eléctricos. Motores de corriente continua. Motores serie, paralelo y compuesto. Motores DC de excitación independiente. Usos típicos. Curvas par-velocidad.

Motores monofásicos y trifásicos. Concepto de campo rodante y su obtención. Curvas par velocidad. Usos típicos y aplicaciones.

M2 U2-Configuración de sistemas eléctricos

Armado y puesta en funcionamiento de circuitos eléctricos. Cálculo y selección de elementos en sistemas eléctrico. Características y parámetros de los componentes de los equipos de mando y maniobra. Elaboración de diagramas funcionales. Elaboración de esquemas del sistema de mando, fuerza y arranque, entre otros. Cálculo de valores de las magnitudes de los parámetros de la instalación. Selección de elementos de los sistemas de mando y maniobra. Catálogos comerciales. Simbología gráfica normalizada de sistemas eléctrico-electrónicos. Interpretación y realización de planos, diagramas y esquemas de circuitos eléctricos y electrónicos. Lista de despiece. Reglamentación y normativa electrotécnica aplicada.

Prácticas formativas asociadas

- Análisis y mediciones en tableros eléctricos domiciliarios e industriales, en sistemas trifásicos con sus respectivas protecciones y seccionadores.
- Reconocimiento en diversos tableros de control de etapas de potencia y de comando diferenciando sus elementos.

- Análisis y manipulación de motores de CC, monofásicos, trifásicos, paso a paso, etc.
- Análisis de planos y esquemas de instalaciones eléctricas industriales reales.

Módulo 3: Sistemas electrónicos 1

Descripción

El módulo de Sistemas Electrónicos 1 tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes una comprensión profunda de los principios de la electrónica aplicada a un sistema mecatrónico. Conceptos como semiconductores, diodos y transistores son fundamentales en la carrera y son presentados aquí siguiendo un orden de complejidad creciente.

COMPETENCIAS A FORMAR	INDICADORES DE LOGRO
Identificar las características generales y fundamentales de los semiconductores usados en electrónica	• Reconociendo tipos de semiconductores. • Identificando circuitos rectificadores. • Identificando tipos de transistores • Identificando terminales y consultando manuales
Reconocer componentes electrónicos básicos formando parte de sistemas más complejos	• Reconociendo las características de funcionamiento de reguladores de voltajes y cargadores de baterías. • Conectando circuitos para control de motores DC, paso a paso y accionamiento de relés y contactores.
Identificar componentes en circuitos digitales y su uso en dispositivos programables.	• Identificar características de circuitos digitales (niveles lógicos, compuertas y tablas de verdad, configuraciones de terminales y manuales). • Manipular sistemas micro controlados y su programación. • Conectar microcontroladores a dispositivos periféricos tales como sensores, actuadores y displays.
Comprender, interpretar y evaluar información contenida en textos técnicos orales y escritos, propios del campo de la electrónica, y de expresarse de forma clara, precisa y pertinente en situaciones académicas y profesionales, utilizando el vocabulario técnico adecuado y respetando las convenciones del discurso científico-tecnológico.	• Identificando ideas principales y secundarias en manuales técnicos, instructivos, planos, especificaciones y documentación de sistemas mecatrónicos. • Interpretando simbología, esquemas y diagramas integrados a textos explicativos. • Evaluando la información para resolver problemas prácticos o fundamentar decisiones técnicas. • Exponiendo procedimientos, ideas o proyectos con claridad y vocabulario técnico adecuado. • Participando en debates, reuniones de equipo y presentaciones orales, utilizando recursos de comunicación efectiva (entonación, lenguaje corporal, soporte visual, etc.). • Justificando decisiones técnicas de forma argumentativa en contextos simulados o reales.

M3 U1-Identificación de dispositivos electrónicos

Semiconductores. Características intrínsecas y dopaje. Material P y N. El diodo semiconductor. Sistemas de rectificación y filtrado. Rectificadores monofásicos y trifásicos. Usos típicos. El transistor bipolar. Funcionamiento general. El BJT como interruptor. Voltajes, corrientes y potencias asociadas. Circuitos de

alimentación y polarización en conmutación. El transistor mosfet. Tipos y características. Diferencias con los BJT. Usos y aplicaciones típicas. El rectificador controlado de silicio (SCR). Diferencias con los diodos y aplicaciones típicas.

M3 U2-Circuitos electrónicos aplicados

Circuitos rectificadores y reguladores de voltaje. Fuentes de alimentaciones básicas. El transistor en conmutación manejando cargas. Accionamientos de relés y motores. Puentes H para control de motores DC. Concepto de PWM y su uso en regulación de velocidad. Optoacopladores usados para aislar circuitos de distintos voltajes. Rectificadores con SCRs.

Circuitos lógicos. Compuertas lógicas. Operaciones lógicas AND, OR, XOR. Microcontroladores. Bloques y arquitectura básica. Entradas y salidas. Memorias y procesador. Alimentación y módulos accesorios.

Prácticas formativas asociadas

- Manipulación y reconocimiento de distintos tipos de semiconductores y sus hojas de datos: bipolares, mosfets, rectificadores, SCR, etc.
- Ensayo de un puente H para manejo de motores DC.
- Ensayo de un driver para motores paso a paso
- Realización de circuitos con arduinos y su ensayo.

Módulo 4: Sistemas Informáticos

Descripción

El módulo de Sistemas de Control tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes una comprensión sólida de los principios fundamentales de la informática asociada a los sistemas mecatrónicos. Estos principios abarcan temas de hardware en cuanto a los soportes para el uso de programas de diseño, de simulación y de procesamiento de información. También abarca los conocimientos de programación en diversos lenguajes para realizar sistemas de control estables.

COMPETENCIAS A FORMAR	INDICADORES DE LOGRO
Identificar y seleccionar el tipo de hardware necesario para el correcto funcionamiento de los programas usados en un proceso mecatrónico	• Conociendo e identificando las partes del hardware que una computadora o equipo móvil necesita en cuanto a memoria y sistemas operativos. • Conociendo los pasos adecuados para la instalación de programas y aplicaciones. • Conociendo y poniendo en práctica los procesos de mantenimiento y actualizaciones de programas.
Conocer y aplicar las diversas estructuras de programación para realizar programas seguros y eficientes.	• Conociendo y aplicando conceptos generales y fundamentales de la programación en general. • Utilizando representaciones de la estructura de un programa de control (diagramas de flujo, estructuras secuenciales, etc.) • Identificando los tipos de variables adecuadas según las magnitudes físicas de un proceso que se relacionan con el controlador (variables analógicas, booleanas, vectores, etc).
Identificar y seleccionar los elementos necesarios, usados en redes informáticas.	• Identificando tipos de redes y sus componentes • Seleccionando componentes y su interconexión

	• Ajustando los parámetros de configuraciones de redes informáticas. • Reconociendo tipos de redes según el proyecto mecatrónico (redes cableadas, inalámbricas, redes LAN y WAN)
Procesar e interpretar información surgida del diseño, implementación y ajuste de un proyecto mecatrónico.	• Conociendo y manejando diversos tipos de programas que permitan generar informes, presentaciones y procesamiento de datos en planillas de cálculo. • Generando informes siguiendo estructuras estandarizadas. • Generando presentaciones adecuadas según el auditorio • Utilizando planillas de cálculo y sus funciones para procesar de una manera óptima la información generada. • Utilizando programas que permitan el seguimiento del proyecto desde el cronograma, desde la separación de tareas y caminos críticos.
Comprender, interpretar y evaluar información contenida en textos técnicos orales y escritos, propios del campo de la informática, y de expresarse de forma clara, precisa y pertinente en situaciones académicas y profesionales, utilizando el vocabulario técnico adecuado y respetando las convenciones del discurso científico-tecnológico.	• Identificando ideas principales y secundarias en manuales técnicos, instructivos, planos, especificaciones y documentación de sistemas mecatrónicos. • Interpretando simbología, esquemas y diagramas integrados a textos explicativos. • Evaluando la información para resolver problemas prácticos o fundamentar decisiones técnicas. • Exponiendo procedimientos, ideas o proyectos con claridad y vocabulario técnico adecuado. • Participando en debates, reuniones de equipo y presentaciones orales, utilizando recursos de comunicación efectiva (entonación, lenguaje corporal, soporte visual, etc.). • Justificando decisiones técnicas de forma argumentativa en contextos simulados o reales.

M4 U1- Sistemas, servicios y aplicaciones informáticas

Elementos básicos de un sistema informático. Hardware. Software. Estructura y servicios básicos del Sistema Operativo. Sistema Operativo Windows, Linux y Android. Configuración, arquitectura del hardware.

Uso de herramientas informáticas para elaboración de informes, manuales y demás textos asociados a un sistema mecatrónico. Uso de herramientas informáticas para realizar presentaciones multimedia. Criterios para elaborar una presentación adecuada. Sistemas online para presentaciones. Uso de planillas de cálculo. Funciones básicas y elaboración de planillas con fines técnicos.

M4 U2-Programación

Conceptos básicos de programación. Estructuras de un programa. Diseño de algoritmos. Diagramas de flujo. Símbolos y funciones de cada uno. Documentación de algoritmos. Tipos de datos. Variables, operadores,

caracteres y constantes. Entrada y salida de información. Programas secuenciales, selectivos y repetitivos. Programación modular.

Lenguajes de programación: C/C++, python, java. Ventajas y desventajas de cada uno. Aplicaciones típicas.

Programación de microcontroladores u otros controladores. Concepto y tipos de entradas salidas. Definición de ellas y el formato de datos a procesar. Partes de un programa de un controlador y el uso de librerías. Lectura de puertos e interrupciones. Documentación del programa y su simulación o ensayo. Temporizaciones y retardos. Funciones.

M4 U3- Funciones y estructuras de las redes de computadora

Elementos de computación en red. Antecedentes de comunicación entre computadoras y desarrollo de Internet. Panorama de arquitecturas y topologías de redes. Cliente, servidor, protocolo html, formato de páginas web. Comprensión de datos. Redes y servicios: contraseñas y mecanismos para control de acceso. Redes Lan e inalámbricos. Nombres de dominios y nombres de servicios. Desarrollo de sitio web elemental.

M4 U4- Diseño y utilización de sistemas informáticos aplicados a procesos

Selección de los indicadores que permitan medir la evolución de los procesos. Modelos de softwares específicos para la administración y gestión de procesos.

Prácticas formativas asociadas

- Reconocimiento de dispositivos y plaquetas en una computadora (placa madre, memorias, microprocesador, placas de red, etc)
- Armado y ensayo una red inalámbrica con arduinos y computadoras.
- Instalación de programas típicos con sus requerimientos (AutoCAD, SolidWorks, EPLAN, etc)
- Ensayo de un sistema con Arduino utilizando interrupciones para la detección de eventos.

Módulo 5: Ciencias aplicadas

Descripción:

En este módulo el estudiante logrará las herramientas matemáticas que le permitan interpretar y analizar información técnica que presenten gráficas y otras representaciones de funciones. El análisis matemático, base de la interpretación de fenómenos cambiantes que evolucionan en el tiempo, es fundamental usando a la derivada y la integral como operaciones básicas.

COMPETENCIAS A FORMAR	INDICADORES DE LOGRO
• Reconocer diversos tipos de funciones matemáticas gráfica y analíticamente. • Analizar e interpretar funciones aplicadas a sistemas mecatrónicos. • Reconocer la aplicación del concepto derivada e integral en sistemas eléctricos, mecánicos y de control. • Interpretar y usar vectores y fasores.	• Analizando formas de ondas y señales eléctricas y asociándolas a funciones matemáticas. • Interpretando gráficas que relacionen tiempo con voltajes y su variación, curvas de cupla motora y velocidades en un motor, etc. • Calculando la derivada e integral de funciones representativas electrónicas (seno, coseno, logarítmica, exponencial, etc). • Interpretando el algoritmo PID desde lo matemático y su ajuste. • Interpretando y usando fasores como forma de representación de fuerzas, velocidades, aceleraciones y señales eléctricas.

M5 U1-Funciones y análisis matemático

Funciones reales. Caracterización de funciones racionales, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas, por medio de sus puntos críticos, de inflexión, su comportamiento asintótico, vinculando sus representaciones en distintos registros.

Comprensión de la noción de límite de funciones. Derivada y límite. Resolución de problemas que involucren, la noción de continuidad y derivabilidad de funciones, sus relaciones lógicas. Teorema del valor intermedio y del valor medio. Comprensión del concepto de razón de cambio también desde un marco geométrico (pendiente de la recta tangente a la curva en un punto perteneciente al dominio). Conocimiento de la integral de Riemann y comprensión del Teorema Fundamental del Cálculo y su aplicación para el cálculo de integrales usando primitivas por sustitución y por partes.

Vectores. Introducción geométrica al estudio de los vectores. Adición de vectores y multiplicación por escalares en IR² y IR³: propiedades. Producto escalar. Componentes de un vector. Forma polar o trigonométrica

M5 U2-Física aplicada

Magnitudes fundamentales: longitud, masa, tiempo, corriente eléctrica, temperatura, ángulo. Magnitudes derivadas: velocidad, aceleración, fuerza, trabajo, potencia, presión, carga eléctrica, voltaje, resistencia. Unidades y sistema internacional (SI). Exactitud, precisión y error de medición.

Cinemática: Movimiento rectilíneo y circular. Velocidad lineal y angular. Aceleración lineal y angular. Relación de transmisión (engranajes, poleas, cadenas). **Dinámica:** Leyes de Newton. Fuerza, par motor y momento de inercia. Trabajo y energía mecánica (cinética, potencial). Potencia mecánica y rendimiento. Rozamiento (estático, dinámico, rodadura). **Mecánica de materiales:** Esfuerzos y deformaciones. Ley de Hooke y módulo de elasticidad. Límite elástico y resistencia última.

Electrostática: Carga eléctrica y ley de Coulomb. Campo eléctrico y potencial eléctrico. **Electrodinámica:** Corriente eléctrica. Ley de Ohm. Potencia y energía eléctrica. Resistencia, conductancia y resistividad. Efecto Joule. **Circuitos básicos:** Serie, paralelo y combinados. Leyes de Kirchhoff. Medición de tensión, corriente y resistencia. **Magnetismo y electromagnetismo:** Campo magnético y fuerza magnética. Ley de Faraday y Lenz. Inducción electromagnética.

M5 U3- Prácticas de ciencias aplicadas a la mecatrónica

En cualquiera de los formatos elegidos para desarrollar las PP, este módulo debe aportar a los mismos conocimientos sobre:

- Interpretación de curvas de motores, sensores y otros dispositivos
- Interpretación de la derivada e integral en controladores PID
- Interpretación del uso de vectores en mecánica y electricidad en temas como fuerzas, momentos, fasores, etc.

Prácticas formativas asociadas

- Representación matemática de señales eléctricas y electrónica típicas (sinusoides, triangulares, cuadradas, etc.)
- Análisis de las curvas de un controlador PID y reconocimiento del efecto de sus parámetros de ajuste.

Módulo 6: Sistemas Eléctricos 2

Descripción

El módulo de Sistemas Eléctricos 2 tiene como objetivo proporcionar los conocimientos al estudiante para operar en instalaciones eléctricas donde funcionen sistemas mecatrónicos o que formen parte de él. Ya vistos los conceptos básicos de electricidad, este módulo lleva ese conocimiento a la aplicación directa.

COMPETENCIAS A FORMAR	INDICADORES DE LOGRO
Reconocer las características de un proceso de montaje y mantenimiento de un sistema eléctrico	- Analizando y reconociendo los pasos adecuados para llevar adelante un plan de montaje. - Realizando mantenimientos simulados
Reconocer y seleccionar herramientas e instrumentos usados en montaje de instalaciones	- Identificando un conjunto de herramientas e instrumentos para realizar un montaje o mantenimiento - Manipulando herramientas e instrumentos
Identificar y seleccionar componentes, insumos y materiales para el diseño y armado de tableros de control.	- Realizando listas de componentes e insumos - Acondicionando entornos para la construcción de tableros - Gestionando insumos tales como conductores, terminales, borneras, numeradores, etc.
Interpretar y generar documentación técnica de instalaciones eléctricas mecatrónicas.	- Generando esquemas eléctricos, listas de materiales con su señalización y numeración. - Buscando y almacenando manuales, hojas de datos y catálogos relacionados a un proyecto. - Analizando y corrigiendo planos y esquemas generados por otros técnicos

M6 U1-Montaje y puesta en marcha de sistemas eléctricos

Procedimientos en el montaje y mantenimiento de las instalaciones. Elaboración de planes de montaje. Replanteo de instalaciones. Selección de herramientas. Técnicas de montaje. Montaje y conexión de equipos y elementos de las instalaciones. Realización de ajustes. Operaciones de montaje y pruebas funcionales. Medios y procedimientos. Regulación y puesta en marcha del sistema.

M6 U2-Mantenimiento y diagnóstico de instalaciones eléctricas en mecatrónica

Elaboración de planes de mantenimiento. Elaboración de procedimientos de intervención. Reconstrucción de parte de la instalación. Técnicas de sustitución de elementos de las instalaciones. Técnicas de mantenimiento preventivo. Técnicas de mantenimiento correctivo. Ajustes en las instalaciones. Puesta a punto de las instalaciones. Documentación del mantenimiento. Históricos.

Elaboración de planes de intervención para la diagnosis. Síntomas típicos de la avería o disfunción. Equipos e instrumentos de medida. Tipología. Realización de medidas en los circuitos. Técnicas de localización de averías y disfunciones. Elementos compatibles. Trabajo en equipo. Gamas de control y medición.

Prácticas formativas asociadas

- Armado de tablero con elementos básicos (borneros, terminales, contactores, termomagnéticas, etc) y su correcta distribución.
- Armado y ensayo de distintos tipos de circuitos con contactores (arranque directo, estrella-triángulo, inversión de giro, etc)
- Análisis de tableros industriales desde el punto de vista térmico, de desgastes, malas conexiones, etc.

Módulo 7: Sistemas Electrónicos 2

Descripción

El módulo proporciona al estudiante conocimientos sobre una serie de componentes y sistemas, a base de semiconductores, que proporcionan diversas potencias y prestaciones a partir de distintas fuentes de energía. Estos módulos o sistemas forman parte de sistemas mecatrónicos industriales en actuadores, fuentes de alimentación u otros sistemas de potencia.

COMPETENCIAS A FORMAR	INDICADORES DE LOGRO
Identificar dispositivos convertidores de potencia y sus usos en mecatrónica	- Identificando tipos de convertidores y sus semiconductores asociados - Reconociendo parámetros de selección (potencias entregadas, corrientes máximas, capacidad de regulación, etc) - Manipulando manuales y hojas de datos
Seleccionar convertidores según la necesidad del proyecto	- Detectando la necesidad de usar un convertidor y seleccionándolo - Identificando condiciones de uso y seleccionando mejor opción
Diagnosticar fallos en sistemas convertidores de potencia	- Analizando fallos y relacionándolos con posibles causas. - Detectando componentes con fallos térmicos, con sobretensiones, con sobrecalentamiento.
Medir parámetros y diagnosticar fallos en sistemas electrónicos de potencia	- Usando manuales e instrumentos para medir y ajustar, o comprobar o detectar fallas. - Realizando o revisando conexiones para evitar deterioros de terminales, sobrecalentamiento de conductores. - Identificando puntos complejos o críticos en una instalación de potencia.

M7 U1-Sistemas electrónicos de potencia en sistemas mecatrónicos

Convertidores de potencia: AC/AC, DC/DC, AC/DC y DC/AC. Usos en sistemas de control de velocidad de motores y accionamientos. Sistemas de alimentación ininterrumpida (UPS).

M7 U2-Mantenimiento y diagnóstico de instalaciones electrónicas en mecatrónica

Reconocimiento de fallas en sistemas electrónicos de potencia. Sobretensiones y protecciones. Uso de instrumentos de medición y diagnósticos.

Prácticas formativas asociadas

- Ensayo de fuentes conmutadas
- Ensayo de inversores electrónicos
- Ensayo de variadores y arrancadores suaves.

Módulo 8: Sistemas de Control

Descripción

El módulo de Sistemas de Control tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes una comprensión sólida de los principios fundamentales que se aplican a los sistemas automáticos y que son esenciales para el diseño, análisis y operación de sistemas mecatrónicos. Este módulo maneja conceptos tales como realimentación, variables de control, estabilidad, sensores y actuadores para resolver problemas prácticos en mecatrónica.

COMPETENCIAS A FORMAR	INDICADORES DE LOGRO
Comprender conceptos teóricos de control y regulación en diversos sistemas	- Reconociendo los elementos que componen un sistema de control. - Diferenciando correctamente los sistemas de lazo abierto de los cerrados. - Identificando tipos de sensores y de actuadores según su aplicación seleccionándolos adecuadamente.
Ajustar y ensayar lazos de control	- Modificando parámetros como histéresis, ganancias en lazos PID. - Usando algoritmos de control en distintos lenguajes.
Seleccionar elementos que componen un lazo de control según la necesidad del proceso	- Seleccionando sensores y actuadores - Seleccionando controladores - Seleccionando dispositivos asociados tales como pantallas, indicadores, pulsadores.
Programando controladores adaptándolos a cada proceso	- Seleccionando el lenguaje de programación más adecuado según el controlador (microcontroladores, relés programables, etc) - Reconociendo las condiciones necesarias para realizar programas estables y confiables. - Ajustando y mejorando los programas de sistemas ya instalados.

M8 U1-Funcionamiento y generalidades de los sistemas de control

Sistemas de control. De lazo cerrado y de lazo abierto. Bloques de un sistema de control realimentado. Variables puestas en juego: variable controlada, manipulada, de consigna. Tipos de sistemas de control según el tipo de variable controlada: continua y discreta. Ejemplos de sistemas de lazo cerrado discretos y continuos. Consideraciones de estabilidad y tipos de respuestas. Sensores y actuadores. Ejemplos según aplicación. Control ON/OFF y control continuo. Tiempos muertos en un proceso y su influencia en la estabilidad del lazo. Características del proceso: capacitancias, resistencias y respuesta al escalón de sistemas físicos térmicos, hidráulicos, presión, etc.

M8 U2-Diseño de un sistema de control automático

Análisis del proceso a automatizar. Reconocimiento de las variables del lazo y su formato: eléctricas, neumáticas, analógicas o digitales. Elección del sensor y del actuador. Tipos de actuadores según su funcionamiento: válvulas, actuadores mecánicos o neumáticos. Elección del controlador: tipos de entradas del sensor, tipos de salidas a proceso. Controladores unilazo y multilazo. Tipos de señales estándares para conexión entre equipos del lazo de control.

M8 U3-Montaje de un sistema de control automático

Manejo de manuales de los equipos del lazo de control: alimentación y borneras de los mismos. Identificación adecuada de los símbolos y su correspondiente elemento. Identificación de los tipos de señales entre dispositivos y su correspondiente cableado y tendido. Uso de medios de enlace estándares: cables compensados, pares trenzados, líneas balanceadas, etc. Selección y ubicación de tableros de control y sus requerimientos de seguridad. Puesta en marcha del sistema y su ajuste.

M8 U4-Programación de un sistema de control

Identificación de las variables físicas y su representación en el programa de control. Variables digitales y analógicas. Resolución y representación digital de las mismas. Algoritmos de control: todo/nada, PID. Ajuste del lazo con métodos empíricos. Visualización de la evolución de las variables. Escalado de las mismas. Criterios de ajuste de los algoritmos. Modo manual y automático de los controladores. Análisis y reconocimiento de las condiciones iniciales de un proceso. Alarmas y condiciones críticas.

Prácticas formativas asociadas

- Ensayo de un controlador unilazo comercial
- Reconocimiento y ensayo de sensores (linealidad, repetibilidad, conexiones típicas, etc)
- Programación de un controlador ON/OFF hecho con Arduino
- Simulación de un lazo PID y su ajuste

Módulo 9: Representación de sistemas mecatrónicos

Descripción

El módulo de Representación de Sistemas Mecatrónicos tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes las bases para interpretar, generar o modificar esquemas y demás material gráfico que represente a un sistema mecatrónico. El uso de simbología correcta estándar y los criterios para utilizarla son el principal propósito de este módulo.

COMPETENCIAS A FORMAR	INDICADORES DE LOGRO
Identificar diversas normas de representación de dispositivos, equipos y sistemas industriales, mecánicos, eléctricos y de control	• Manipulando normativa y reconociendo diferencias. • Utilizando programas que permitan la realización de esquemas tales como Eplan, Proteus, AutoCad, etc.
Generar esquemas y planos de diversos sistemas mecatrónicos	• Realizando esquemas y planos a partir de croquizados, de esquemas a mano alzada o de información suministrada por personal de planta o ingeniería. • Realizando planos y esquemas de sistemas mecánicos, hidráulicos y neumáticos. • Realizando planos y esquemas de sistemas eléctricos y electrónicos. • Realizando planos y esquemas de sistemas de control e instrumentación.
Interpretar, modificar y corregir esquemas de múltiples fuentes	• Analizando planos y esquemas de máquinas o procesos usados en plantas industriales, interpretándolos y corrigiéndolos de ser necesario.

M9 U1- Especificaciones de las características de productos mecánicos

Técnicas de croquizado. Sistemas de representación. Líneas normalizadas. Escalas. Normas de dibujo industrial. Planos de conjunto y despiece. Sistemas de representación gráfica. Vistas. Cortes, secciones y roturas. Plegado de planos. Desarrollo metódico del trabajo.

Simbología en sistemas mecánicos. Simbología de tratamientos. Acotación. Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales. Representación de materiales. Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos y electroquímicos. Representación de formas y elementos normalizados (chavetas, roscas, guías y soldaduras, entre otros). Utilización de catálogos comerciales. Listas de materiales.

M9 U2- Representación de sistemas de automatización

Identificación de componentes en esquemas neumáticos e hidráulicos. Identificación de componentes en esquemas eléctricos y programables. Simbología de elementos neumáticos, hidráulicos y eléctricos. Simbología de elementos eléctricos, electrónicos y programables. Simbología de conexiones entre componentes. Etiquetas de conexiones. Desarrollo metódico del trabajo. Tipos de esquemas: de funcionamiento, topográficos y de montaje, entre otros.

Programas de CAD. Configuración del software. Gestión de capas. Órdenes de dibujo. Órdenes de modificación. Órdenes de acotación. Opciones y órdenes de superficies. Opciones y órdenes de sólidos. Librerías de productos. Asignación de materiales y propiedades. Asignación de restricciones. Impresión. Gestión de archivos de dibujo. Dibujo vectorial. Configuración de hardware.

Prácticas formativas asociadas

- Confección de esquemas de montaje a partir de un tablero ya hecho usando CAD eléctrico.
- Identificación, selección y presupuesto de componentes de un tablero de control a partir del esquema de conexiones.

Módulo 10: Alfabetización académica

Descripción

En el campo de la Mecatrónica, la capacidad de comunicar con claridad, precisión y adecuación al contexto resulta tan relevante como el dominio de las competencias técnicas. El éxito de un proyecto, la seguridad en las operaciones y la eficiencia en la resolución de problemas dependen, en gran medida, de cómo se transmiten y reciben las instrucciones, los datos y las ideas.

La asignatura **Alfabetización Académica** desarrolla competencias comunicativas, lectoras y de producción de textos aplicadas al ámbito técnico-industrial. Mediante la interpretación de manuales, la redacción de informes, la elaboración de protocolos y la interacción con herramientas digitales e inteligencia artificial, el estudiante será capaz de:

- Leer y comprender documentación técnica compleja.
- Producir textos claros, estructurados y ajustados a normas y estándares industriales.
- Fundamentar y argumentar decisiones técnicas.
- Emplear herramientas digitales e inteligencia artificial para optimizar la búsqueda, análisis y comunicación de información.

Este módulo no solo busca fortalecer la precisión técnica y la claridad comunicativa, sino también potenciar la **capacidad de aprender a aprender** en entornos dinámicos, preparando a los futuros técnicos para adaptarse, colaborar y liderar en el ecosistema industrial actual y futuro.

M10 U1 – Competencia Comunicativa en Mecatrónica

- **La comunicación:** definición y elementos de la situación comunicativa. Funciones del lenguaje. Influencia del contexto en el mensaje. Tipos de registros. Objetividad y subjetividad en la comunicación. Intencionalidad comunicativa: persuasión e información.
- **Texto y discurso:** conceptos y características. Propiedades del texto (adecuación, coherencia y cohesión). Normativa ortográfica. Adaptación del texto al contexto. Clasificación de textos: expositivo, argumentativo, instructivo y académico.
- **Comprensión lectora:** definición, características, estrategias y fases. Identificación de ideas principales y secundarias. Elaboración de resúmenes y síntesis.
- **Producción de textos:** planificación, redacción y revisión. Informes y textos instrumentales. Elaboración de esquemas. Producción de textos con apoyo de IA: usos, desafíos y estrategias. Redacción de prompts claros y precisos para obtener respuestas adecuadas. Uso de bots con fines académicos. Adaptación del tono y estilo según el contexto y los objetivos. Identificación y corrección de problemas en la interpretación de prompts. Evaluación crítica de prompts y consideraciones éticas para evitar sesgos en la interacción con IA.

M10 U2 – Prácticas de Comunicación Profesional y Digital en Mecatrónica

- **Análisis de la situación comunicativa:** identificación de emisor, receptor, contexto, función del lenguaje y registro adecuado. Diferenciación entre comunicación objetiva, subjetiva, informativa y persuasiva.
- **Producción de textos:** elaboración de un informe técnico breve con coherencia, cohesión y adecuación. Redacción de un texto instructivo claro, con pasos numerados y sin ambigüedades. Escritura de un correo argumentativo/persuasivo aplicando estrategias de intencionalidad comunicativa. Síntesis de un texto académico en un máximo de 200 palabras.
- **Uso de IA en la comunicación:** diseño de prompts adecuados para solicitar a un bot la redacción de informes o esquemas. Evaluación de la claridad, precisión y sesgos en los prompts y en las respuestas generadas. Revisión y mejora de textos producidos con IA, garantizando su pertinencia en el contexto profesional.

Módulo 11: Prácticas Profesionalizantes 1

Descripción

Se entiende por prácticas profesionalizantes aquellas estrategias y actividades formativas que, como parte de la propuesta curricular, tienen como propósito que los estudiantes consoliden, integren y/o amplíen las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se están formando.

Las prácticas profesionalizantes forman una serie de capacidades que podemos agrupar en capacidades técnicas, capacidades prácticas y capacidades transversales.

PRIMER AÑO	
CAPACIDADES TÉCNICAS	
Análisis y resolución de problemas	Planteo de sistemas automáticos sencillos desde el punto de vista de la resolución de una problemática
Diseño y desarrollo de sistemas	Desarrollan sistemas mecánicos y eléctricos sencillos para maquetas y modelos a escala
Programación y control	Programan algoritmos sencillos con lenguajes más usados y reconocen resultados

Mantenimiento y reparación	Reconocen elementos y su desgaste y reparación
CAPACIDADES PRÁCTICAS	
Manejo de Herramientas y Equipos	Manejo de herramientas de mano, elementos de medida y calibración. Uso de multímetros, pinzas amperométricas y otros instrumentos de medición.
Trabajo en Entornos Reales	Visitas de reconocimiento
Gestión de Proyectos	Gestiona tiempos y recursos en pequeños proyectos con funciones básicas
CAPACIDADES TRANSVERSALES	
Trabajo en Equipo	Forma parte de equipos sin roles específicos
Ética y Responsabilidad Profesional	Comprende las implicaciones éticas y sociales de las decisiones de la tecnicatura.
Comunicación Técnica	Asimila terminología técnica para explicar sus proyectos

La **Práctica Profesionalizante 1 (PP1)** se desarrolla a partir de uno o más proyectos, y su evaluación se realiza mediante una **Evaluación Integradora Final del Módulo (EIFM)**, en la que intervienen todos los módulos del curso.

Los proyectos pueden adoptar distintos formatos. Para la etapa de iniciación en la carrera, se recomienda trabajar con los siguientes:

a. Visitas a empresas

El estudiante participa en una visita guiada a una organización, con el objetivo de observar un proceso productivo o de servicios, recolectando información que posteriormente será analizada y contrastada con los contenidos teóricos. La evaluación de esta actividad puede realizarse mediante un informe escrito, una exposición oral o una instancia escrita individual.

b. Diseño y construcción de maquetas de sistemas mecatrónicos

El estudiante selecciona —o recibe como propuesta— un proceso real a simular, representado a través de una maqueta a escala que integre los elementos necesarios para extrapolar su funcionamiento a un sistema real.

El docente debe seleccionar proyectos que permitan incluir contenidos de todos los módulos del año, asegurando la presencia de aspectos de mecánica, electricidad, control, programación y diseño. La maqueta debe representar fielmente el proceso elegido, con variables medibles, sensores y actuadores que garanticen su verosimilitud.

El trabajo se organiza en etapas, utilizando una hoja de ruta y con el acompañamiento docente en la descomposición del proyecto en subcomponentes que involucren a cada módulo. La actividad se desarrolla en el transcurso de un cuatrimestre y se evalúa mediante **rúbricas específicas**.

c. Prácticas en taller o laboratorio

El estudiante trabaja en las instalaciones del instituto con equipamiento especializado, realizando actividades de montaje y desmontaje de sistemas mecatrónicos, programación de PLCs, microcontroladores (Arduino, PIC) y robots; ensayos con circuitos eléctricos y neumáticos; e implementación de automatizaciones básicas con sensores y actuadores.

Estas prácticas deben trascender lo puramente manual o procedimental: es imprescindible que incluyan diseño, análisis y elaboración de conclusiones. No se trata de ejecutar ejercicios aislados, sino de resolver problemas concretos. Por ejemplo, en lugar de realizar una práctica general de variadores de velocidad, se plantea el ajuste de la velocidad de una cinta transportadora mediante el control de un variador.

Este formato resulta particularmente provechoso cuando el instituto dispone de talleres o laboratorios adecuados, ya que permite desarrollar PP altamente supervisadas y con un significativo nivel de aprendizaje.

En todos los casos, el proyecto y el formato elegido para la PP se desglosan en prácticas asociadas que integran los distintos módulos y fortalecen la formación integral del estudiante.

M11 U1- Prácticas mecánicas integradas

- Análisis de la documentación técnica de diversos sistemas mecatrónicos reales.
- Identificación y caracterización de sus mecanismos y actuadores.
- Verificación de montaje, alineación y lubricación de elementos mecánicos.
- Prueba y ajuste de circuitos neumáticos/hidráulicos.
- Detección de fallas inducidas (ejemplo: fuga, desalineación, lubricación incorrecta).

M11 U2- Prácticas electro electrónicas aplicadas 1

- Reconocimiento y manipulación de componentes electrónicos básicos tales como diodos, transistores, integrados, etc.
- Manipulación de fuentes de alimentación sencillas aplicadas a los proyectos
- Medición de corrientes y voltajes en circuitos asociados
- Elección de fuentes según el proyecto
- Identificación de voltajes típicos en circuitos electrónicos de control
- Reconocimiento y medición de voltajes y potencias monofásicas y trifásicas
- Identificación de tableros eléctricos de diversos tipos: de acometida, principales, secundarios, de control, etc.
- Análisis y reconocimiento de planos y esquemas eléctricos de diversos tableros: comando y potencia.
- Control y comando de diversos tipos de motores aplicados a los proyectos: motores DC, paso a paso, monofásicos y trifásicos.

M11 U3- Prácticas electro electrónicas aplicadas 2

- Armado de tableros eléctricos a partir de planos y esquemas estándares.
- Detección de fallas en instalaciones eléctricas donde se instalaría el proyecto.
- Análisis y ensayos en circuitos de comandos de motores monofásicos y trifásicos
- Generación de listas de materiales con sus características objetivas de selección.
- Reconocimiento y elección de convertidores de potencia para el proyecto: AC/DC, DC/DC, DC/AC.
- Cálculo de potencias necesarias en la instalación del proyecto.

M11 U4- Prácticas de informática para mecatrónica

- Reconocimiento de los programas que se requerirán instalar para el proyecto y sus necesidades de hardware y software (memoria, SO, tarjeta de video, de comunicaciones, etc)
- Elaboración de informes en procesador de textos con formato técnico (índice, tablas, imágenes).
- Diseño de presentaciones multimedia con criterios adecuados (pocas palabras, gráficos claros).
- Generación de una hoja de cálculo con funciones simples (sumas, promedios, gráficos) para analizar consumos eléctricos, cálculos mecánicos, etc.
- Conectividad del proyecto: conexión en red de los sistemas que lo componen (wifi, USB, Ethernet, IP, I2C, etc)
- Transferencias de las condiciones del automatismo del proyecto a un algoritmo informático.
- Depuración y mejora del programa de control del proyecto.

M11 U5-Prácticas de control y automatización

- Reconocimiento del tipo de control del proyecto (lazo abierto o cerrado) con sus variables asociadas (consigna, controlada, manipulada, etc).
- Selección y justificación de los sensores y actuadores del mismo
- Análisis de las condiciones de funcionamiento del proyecto desde el control: manual y automático, condiciones de arranque y fallas, limitaciones en su funcionamiento y condiciones normales de uso.
- Selección y ajuste del algoritmo de control: ON/OFF, PI, PID. Ensayos necesarios.
- Análisis de condiciones críticas y de alarmas: soluciones posibles.

M11 U6- Prácticas de documentación técnica

- Confección de croquis y esquemas de la planta del proyecto
- Confección de despiece de partes de los sistemas mecánicos asociados al proyecto
- Confección de esquemas eléctricos del tablero de control: comando, potencia, borneros, cables, etc.
- Planteo de distribución de elementos en el tablero. Acotaciones y dimensiones para elección de tableros, cajas, etc.

SEGUNDO AÑO

Módulo 12: Dispositivos electromecánicos

Descripción

Este espacio proporciona al estudiante una integración del módulo 1, Sistemas Mecánicos, el módulo 2 Sistemas Eléctricos 1 y el módulo 4, Sistemas Eléctricos 2 vistos desde un conjunto de máquinas cuya estructura mecánica es movida por motores eléctricos. Estas máquinas además están instaladas en plantas que son alimentadas por instalaciones eléctricas. El módulo 11 es un paso hacia el análisis y uso de sistemas concretos y más complejos.

COMPETENCIAS A FORMAR	INDICADORES DE LOGRO
• Entender los conceptos fundamentales de los sistemas elevación y transporte. • Conocer los tipos de bombas utilizados en transporte de fluidos de cualquier tipo.	• Conociendo las partes que los componen • Seleccionando correctamente para aplicar cada uno. • Reconociendo que trabajos de mantenimiento se deben realizar en cada caso.
• Conocer tipos de mantenimientos que requiere una instalación y/o equipo mecatrónico. planificar las actividades necesarias para el mantenimiento. • Operar y efectuar reparaciones en equipos e instalaciones. • Dar cumplimiento al plan o programa de mantenimiento predictivo, preventivo o correctivo.	• Elaborando los programas de mantenimiento. • Aplicando técnicas de mantenimiento preventivo en sistemas electromecánicos, realizando operaciones e interpretando planes de mantenimiento. • Identificando los procedimientos descritos en un plan de intervenciones de mantenimiento. • Determinando las actividades del mantenimiento predictivo y preventivo que se deben realizar en máquinas y equipos. • Fijando los tipos de recursos humanos y materiales necesarios.
• Calcular componentes, mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos, asociados a sistemas mecatrónicos.	• Identificando los pasos para el diseño de componentes y sistemas electromecánicos. • Identificando cada uno de los elementos que configuran el sistema, aplicando técnicas de

	observación y de medición de variables en los sistemas para obtener datos de la máquina o de la instalación (ruidos, vibraciones, niveles, consumos y temperaturas, entre otros). • Comparando los resultados obtenidos con los parámetros de referencia establecidos.
• Conocer los tipos de motores eléctricos más utilizados en la industria, en los diferentes tipos de máquinas.	• Reconociendo las características de cada tipo de motor para saber dónde usar cada uno • Identificando sus partes y cuáles son las particularidades que cada uno para realizar correctamente su mantenimiento.
• Comprender, interpretar y evaluar información contenida en textos técnicos orales y escritos, propios del campo de la electromecánica, y de expresarse de forma clara, precisa y pertinente en situaciones académicas y profesionales, utilizando el vocabulario técnico adecuado y respetando las convenciones del discurso científico-tecnológico.	• Identificando ideas principales y secundarias en manuales técnicos, instructivos, planos, especificaciones y documentación de sistemas mecatrónicos. • Interpretando simbología, esquemas y diagramas integrados a textos explicativos. • Evaluando la información para resolver problemas prácticos o fundamentar decisiones técnicas. • Exponiendo procedimientos, ideas o proyectos con claridad y vocabulario técnico adecuado. • Participando en debates, reuniones de equipo y presentaciones orales, utilizando recursos de comunicación efectiva (entonación, lenguaje corporal, soporte visual, etc.). • Justificando decisiones técnicas de forma argumentativa en contextos simulados o reales.

M12 U1-Elementos de máquinas y montaje de equipos electromecánicos

Elementos de máquinas mecánicos, eléctricos, electrónicos, neumáticos e hidráulicos. Función de las partes y elementos de una máquina electromecánica, y su relación con el resto de los componentes. Análisis de documentación técnica. Interpretación de soluciones constructivas de diferentes mecanismos. Análisis del comportamiento de los diferentes tipos de materiales empleados en elementos de máquinas. Soluciones constructivas de elementos de máquinas. Identificación de la necesidad de protección o lubricación en los materiales usados. Sistemas de transmisión del movimiento. Sistemas de transformación del movimiento. Transmisiones mecánicas. Relación de transmisión.

M12 U2-Operación, ensayo y mantenimiento de equipos electromecánicos

Operación, mantenimiento y ensayos de componentes de equipos electromecánicos. Productos principalmente mecánicos con electrónica incorporada. Sistemas mecánicos tradicionales con dispositivos que incorporan sistemas electrónicos. Sistemas que mantienen la funcionalidad del sistema mecánico tradicional, con mecanismos internos reemplazados por la electrónica. Análisis de productos diseñados con tecnologías mecánicas y electrónicas con integración sinérgica.

M12 U3-Cálculo y diseño de elementos de máquina

Secuencia del diseño de elementos de máquinas. Criterios de cálculo, selección y/o diseño, cargas de cálculo, diagramas esfuerzo, tornillos, sujetadores y uniones, muelles mecánicos, elementos mecánicos flexibles. Esquemas de funcionamiento de máquinas y de circuitos. Simbología normalizada y convencionalismos de representación. Diagramas de flujo y esquemas.

M12 U4-Máquinas e instalaciones eléctricas

Componentes de las instalaciones eléctricas industriales. Conductores y su designación. Canalización de conductores según su función. Dispositivos de conexión y seccionamiento. Dispositivos de protección. Dispositivos y equipos de medida. Representación gráfica de sistemas electromecánicos. Esquemas unifilares y multifilares. Trazado de canalizaciones. Tableros eléctricos. Funciones y representación. Grados de protección. Procesos de armado y montaje de tableros de control industriales. Listado de materiales y ubicación de los elementos dentro del tablero. Accionamiento de diversos tipos de motores eléctricos. Protecciones para el motor. Sistemas de arranque y control de velocidad.

Módulo 13: Automatización e instrumentación industrial

Descripción

Este módulo retoma conceptos del módulo 6, Sistemas de Control, los extiende y profundiza aplicándolos en el campo industrial. El módulo 11 explica una serie de dispositivos que amplían y complejizan al lazo de control básico. También presenta conceptos como ajuste de un lazo, tipos de respuesta y su optimización.

COMPETENCIAS A FORMAR	INDICADORES DE LOGRO
Identificar, analizar y seleccionar instrumentos usados en lazos de control industrial	- Reconociendo simbología y nomenclaturas. - Analizando y graficando esquemas de plantas de procesos con su simbología. - Identificando y seleccionando tipos de instrumentos por su función.
Identificar y ajustar lazos de control en procesos continuos.	- Ajustando lazos con control PID - Utilizando diversos controladores para el algoritmo
Identificar y aplicar tipos de señales usadas en sistemas de instrumentación	Reconociendo y seleccionando lazos de corriente, transmisores, indicadores, registradores, etc.
Reconocer y seleccionar transductores industriales	- Midiendo diversas magnitudes físicas - Manipulando sensores de temperatura, presión, caudal y nivel.

M13 U1-Sistemas de control industriales

Características de los procesos. Análisis dinámico del lazo de control. Análisis de lazos típicos de control. Controladores y modos de control. Elementos de acción final. Válvulas de control neumáticas, motorizadas, servoasistidas. Control PI y control PID. Ajustes de un lazo. Métodos de ajuste y auto ajuste. Control PID con distintos controladores (con Arduino, con controladores unilazo, con PLC, etc). Análisis gráfico de la respuesta de un lazo de control.

M13 U2-Instrumentación industrial

Instrumentos de medición en lazos de control. Tipos de instrumentos según su función o según la variable medida. Registradores, indicadores y transmisores. Características de los transductores industriales. Señales

estándares usadas entre instrumentos: lazos de corriente, salidas en voltaje. Transmisión digital entre instrumentos. Transmisores y sus características fundamentales. Simbología estándar de instrumentos.

Medición de temperatura. Tipos de sensores y sus conexiones a controladores. Sensores resistivos (RTD) de 2, 3 o 4 hilos. Termocuplas. Tipos y usos. Conexiones y cables compensados. Medición de temperatura sin contacto. Pirómetros de radiación.

Medición de Caudal. Caudalímetros volumétricos. Caudalímetros directos e indirectos. Electromagnéticos, ultrasónicos, de presión diferencial. Caudalímetros másicos. Caudalímetros Coriolis.

Medición de nivel. Medidores de nivel en líquidos y en sólidos. Características de cada caso y selección de sensores.

Medición de presión. Unidades y tipos de medición de presión. Presión diferencial y relativa. Sensores de presión más usados. Celdas de carga.

Prácticas formativas asociadas

- Ensayo de un sensor de temperatura PT100
- Cableado y ajuste de un controlador unilazo o con PLC formando un lazo PID.
- Análisis de módulos analógicos en PLC y sus conexiones a sensores.

Módulo 14: Autómatas programables

Descripción

Los autómatas programables son los controladores industriales por excelencia y su manejo por parte del estudiante es fundamental. El módulo 12 da las bases para su análisis, selección y programación. También su integración con el resto de sensores y actuadores.

COMPETENCIAS A FORMAR	INDICADORES DE LOGRO
• Identificar y manipular autómatas programables	• Reconociendo tipos de PLC en base a su cantidad de entradas/salidas, a su alimentación, a estructura compacta o modular.
• Seleccionar PLC en base a una aplicación	• Reconociendo los tipos de entradas y salidas necesarias. • Reconociendo la complejidad de las herramientas de software necesarias (capacidad de procesamiento) • Usando manuales y catálogos
• Instalar y conectar autómatas programables	• Identificando borneras y alimentaciones • Conectando PLC con otros dispositivos tales como sensores y actuadores • Generando esquemas de conexión o modificando los existentes.
• Integrar autómatas con otros dispositivos	• Identificando dispositivos que forman parte del sistema de control además del PLC tales como HMI, variadores de velocidad, servomotores, sistemas de instrumentación, etc.
• Programar autómatas	• Identificando tipos de lenguajes de programación • Estructurando programas para su optimización

	Usando bloques de tecnología tales como PID, control de motores, celdas de carga, etc.
--	--

M14 U1- Autómatas programables

Controladores lógicos programables. Funciones y características generales. Diagrama en bloques de un PLC. Entradas y salidas. Memorias. Interfases de comunicación. Tipos de entradas. Digitales y analógicas. Características del hardware. Entradas de conteo. Salidas digitales y analógicas. Salidas a relé y a transistor. Salidas de pulsos.

Lenguajes de programación. KOP, FUP y SCL. Grafset. Estructura de un programa: bloques de operación, funciones y bloques de datos. Tipos de variables: bool, byte, int o Word, real, etc. Escalado de entradas y salidas analógicas. Procesamiento matemático, de comparación, de transferencia. Bloques tecnológicos: PID, control de motores, comunicaciones industriales.

Planteo y ejecución de un programa en un proceso. Asignación de entradas y salidas. Uso de tablas de variables. Documentación asociada. Organización del programa en bloques y estructuras. Simulación y depuración del programa.

M14 U2- Integración de autómatas programables

El PLC como elemento de control en un tablero. Fuentes de alimentación. Módulos de expansión. Conexión a variadores de velocidad, servomotores, electroválvulas, drivers. Interfases a relés, optoacopladas y de aislación. Cableado de dispositivos y redes. Conectores, adaptadores y borneras especiales.

Criterios para el diseño de un tablero de control con autómatas programables y de más componentes. Ubicaciones adecuadas y ventilación forzada. Documentación necesaria para el cableado y montaje de tableros con PLCs. Puesta en marcha de sistemas automáticos con PLC.

Prácticas formativas asociadas

- Uso de tableros didácticos con autómatas programables
- Conexión de PLC, variadores de velocidad y HMI
- Uso de programas de simulación sencillos como CAD simu, PC simu, Factory IO.
- Ensayo de drivers para motores paso a paso.
- Conexión y escalado de entradas analógicas.

Módulo 15: Sistemas informáticos de control

Descripción

El módulo Sistemas informáticos de control toma las bases conceptuales del módulo 7, Sistemas informáticos y lo aplica específicamente a los sistemas de control industriales, complementándose con autómatas programables ampliando su campo a sistemas gerenciales con el procesamiento de información crítica en la producción.

COMPETENCIAS A FORMAR	INDICADORES DE LOGRO
Reconocer características de una red Industrial	- Identificando tipos de redes industriales - Comprendiendo la diferencia entre una red industrial y una red de computadoras.

	- Entendiendo que tipo de red industrial integra entre distintos componentes asociados. - Sabiendo conceptos básicos del tipo de red industrial aplicada.
Identificar y configurar redes de datos.	- Identificando una red de datos. - Comprendiendo a qué tipo de red pertenece. - Identificando las capas de una red en correspondencia con el modelo OSI. - Identificando problemas en una red. - Configurando de forma básica dispositivos de la red.
Integrar la información obtenida en redes industriales para la toma de decisiones	- Relacionando los datos del PLC con otros sistemas de datos tales como planillas de cálculo - Utilizando la información para analizar el correcto funcionamiento de un proceso

M15 U1- Sistemas informáticos industriales

Sistemas informáticos utilizados en el control de procesos. Integración de comunicaciones industriales: comunicaciones industriales y control distribuido. Elementos de la comunicación, redes de comunicación, comunicaciones industriales y normalización. Topologías. Tipos de redes de campo: ASI, HART, modbus, profibus, profinet, RS 485.

M15 U2-Software para el control de procesos

El control integral de los procesos. Fundamentos CIM. Pirámide de automatización. Manejo de software para sistemas de control automático. Análisis funcional, diagnóstico y localización de averías de sistemas automáticos programados por software.

Prácticas formativas asociadas

- Armado de una red industrial básica usando autómatas programables de distintas categorías (por ejemplo, S7 1200 y relé LOGO)
- Conexión en red entre arduinos y PLC (por red, por wifi, etc)
- Configurar routers y enlazarlos con PLC y HMI.

Módulo 16: Procesos de fabricación

Descripción

En un proceso de diseño, armado, montaje o mantenimiento de un sistema mecatrónico, la fabricación de un este es una fase fundamental. El técnico superior en mecatrónica necesita conocer e interpretar los procesos constructivos para poder supervisar, controlar y dirigir el mantenimiento o montaje de un sistema industrial.

COMPETENCIAS A FORMAR	INDICADORES DE LOGRO
Aplicar los diferentes procesos de fabricación, entendiendo el resultado	- Entender los diferentes procesos de metalmecánica - Diferenciar donde se debe utilizar cada uno, analizando costos de proceso.

final del proceso, tanto de procesos arranque de viruta y manuales	Conocer las herramientas utilizadas.
Seleccionar los materiales base, a partir de los cuales obtendremos los productos finales	- Identificar los distintos materiales y herramientas, necesarios para cada proceso para la obtención de un producto final. - Conocer y practicar normas de seguridad en el uso de herramientas manuales.

M16 U1- Reconocimiento de máquinas herramientas y su uso en procesos de fabricación

Geometría y Generación de Superficies: Geometría de las superficies funcionales. Máquinas-herramientas como generadoras de superficies. **Tipos de Máquinas-Herramientas:** **Movimiento de Corte Rectilíneo:** Sierra, cepilladora, brochadora, talladoras. **Movimiento de Corte Rotativo:** Torno, taladradora, fresadora, mandrinadora, rectificadora. **Mecanizados Especiales:** Ultrasonidos, chorro de agua, electroquímico, electroerosión, láser. **Elementos constructivos de las Máquinas-Herramientas:** Bancadas. Guías. Elementos de accionamiento. Elementos de transmisión. Cadena cinemática. **Programación y Control:** Programación por control numérico. **Manipulación y Transporte:** Elementos de manipulación, alimentación y transporte. **Sistemas de Mantenimiento:** Sistemas de engrase. Sistemas de refrigeración. **Medición y Seguridad:** Elementos de medición y control. Elementos de seguridad. **Portaherramientas y Utillajes:** Materiales constructivos. Elementos componentes. Condiciones de utilización. **Impresión 3D:** tipos de impresoras. Tipos de materiales usados en la impresión 3D. Criterios de diseño e impresión según la pieza a trabajar.

M16 U2-Materiales de mecanizado, dimensiones y geometrías

Tipos de Materiales: Metálicos, Poliméricos, Cerámicos. **Aleaciones Metálicas:** Estructura cristalina. Proceso de cristalización. Curva de enfriamiento. Regla de fases. **Tratamientos de Materiales:** Tratamientos térmicos y termoquímicos: fundamento y proceso de ejecución. **Propiedades y Normalización:** Propiedades mecánicas de los materiales. Normalización de materiales: metálicos, poliméricos y cerámicos. Formas comerciales de los materiales. Características de los materiales. **Condiciones de Mecanizado:** Materiales y sus condiciones de mecanizado. **Riesgos y Seguridad:** Riesgos en el mecanizado y manipulación de materiales (explosión, toxicidad, contaminación ambiental). **Impacto Ambiental y Económico:** Influencia ambiental del tipo de material seleccionado. Ventajas y problemas de la reducción de costes. Ventajas y problemas en la reducción de residuos de material. Control de Dimensiones, Geometrías y Superficies de Productos. Procesos de Medición, Comparación y Verificación: Medición directa e indirecta. Incertidumbre asociada a la medida. Procedimientos de medición. Sistema de tolerancia. Medición Dimensional Geométrica: Instrumentos y equipos de medición directa. Técnicas de medición. Medición de longitudes, ángulos, conos, roscas y engranajes. Fichas de toma de datos. Cálculo de las medidas. Interpretación de los resultados. Medición Dimensional Superficial: Concepto de rugosidad. Principio de funcionamiento del rugosímetro. Proceso de medición. Ficha de toma de datos. Interpretación de los resultados.

M16 U3-Soldadura en atmósfera natural

Funcionamiento de las máquinas de soldadura y proyección. Técnicas de soldeo y proyección. Parámetros de soldeo y proyección. Procedimientos operativos de las técnicas de soldeo y proyección. Soldadura oxiacetilénica. Soldadura por proyección. Soldadura por resistencia. Soldadura por electrodo revestido. Soldadura en atmósfera protegida. Regulación de intensidades. Velocidades de avance. Posiciones relativas del útil de soldeo. Ajuste de presiones. Útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto a comprobar. Verificación de piezas: tipos de defectos. Métodos no destructivos de detección de defectos. Corrección de las desviaciones: efectos del calor al soldar. Métodos de localización de tensiones residuales.

Medidas para reducir tensiones residuales. Técnicas de enderezado de las deformaciones. Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

M16 U4-Mecanizado con herramientas manuales y prevención de riesgos

Características y tipos de herramientas: herramientas utilizadas en el mecanizado. Características. Tipos y aplicaciones. Técnicas operativas. Normas de uso y conservación de las herramientas de mecanizado manual. Normas de utilización: Normas de uso. Cumplimiento y aplicación. Formas correctas de uso. Identificación de los útiles y herramientas más aplicados en el taller: Tipos de útiles más utilizados. Identificación, aplicaciones y características. Normas de uso y conservación. Tipos de herramientas utilizadas en el taller. Identificación, aplicaciones y características. Operaciones de mecanizado manual: Limado. Tipos de limas. Características y aplicaciones. Cincelado. Tipos de cinceles. Características y aplicaciones. Taladrado: tipos de taladros y brocas, características y aplicaciones. Tipos de brocas, características y materiales de fabricación. Tipos de taladradoras, características y aplicaciones. Escariado. Escariadores. Tipos. Características y aplicaciones. Roscado: tipos de machos, características y aplicaciones. Tipos de terrajas, características y aplicaciones. Tipos de roscas y características. Técnicas operativas. Remachado: tipos de remachado y técnicas operativas. Punzonado. Tipos. Características y aplicaciones. Chaflanado. Tipos de chaflán. Aplicaciones. Formas de realización. Herramientas empleadas.

Prácticas formativas asociadas

- Visitas a talleres metalúrgicos para observación de tipos de materiales y herramientas usadas.
- Uso de entornos formativos con herramientas manuales y soldadoras.
- Manipulación de diversos materiales y criterios de trabajo sobre ellos.

Módulo 17: CAD, CAM y CAE

Descripción

Este módulo le permite al estudiante aprender a manejar distintas herramientas software para el diseño asistido por computadora. No solo se enseña el uso de programas sino los criterios de uso y la forma mas adecuada de diseño asistido.

COMPETENCIAS A FORMAR	INDICADORES DE LOGRO
• Entender los procesos fundamentales del diseño 3D	Entendiendo los procesos de: • Extrusión • Corte • Sólidos de revolución • Planos de referencia • Saliente base barrida • Herramienta de croquizar
• Conocer herramientas de piezas soldadas y chapas plegadas	• Entendiendo como generar una estructura compleja de miembros estructurales, conociendo las normas utilizadas en argentina • Generando gabinetes o cobertores mediante chapa metálicas.
• Simular piezas para su estudio de análisis de movimiento y cálculo de esfuerzos	• Generando movimientos de los ensamblajes y analizar el funcionamiento de los mismos.

	• Aplicando esfuerzos sobre piezas para poder definir mediante elementos finitos los efectos resultantes
• Generar planos de proyectos de las piezas 3D	• Creando desde una pieza 3D un plano de proyecto, con sus respectivas cotas y formatos de hojas.

M17 U1-Tipos y aplicaciones de sistemas CAD

CAD 2D, CAD 3D. Niveles de representación. Modelado en jaula de alambre ("wire frame"). Modelado en superficies. Modelado sólido.

M17 U2-Tipos y aplicaciones de los Sistemas CAM

Programación "off-line" de máquinas CNC. Procedimiento de mecanizado. Proceso de programación de máquinas CNC.

M17 U3-Tipos y Aplicaciones de los Sistemas CAE

Modelado y análisis por elementos finitos (FEM/FEA), simulación del comportamiento de una pieza.

M17 U4- Integración de los sistemas CAD/CAM/CAE

Proceso de desarrollo de un producto, proceso de diseño y fabricación de piezas integrando CAD/CAM/CAE.

Módulo 18: Interfase humano máquina

Descripción

Los sistemas de control industriales interactúan permanentemente con operadores, técnicos, reparadores y clientes por lo que se necesitan interfaces que faciliten esto. El módulo 16 proporciona las bases para diseñar, mantener o mejorar sistemas de interfaces según la aplicación mecatrónica.

COMPETENCIAS A FORMAR	INDICADORES DE LOGRO
• Identificar, seleccionar y diseñar interfaces de diversas complejidades	• Identificando necesidades de interacción operario máquina • Identificando elementos y dispositivos de una HMI • Seleccionando elementos y conectándolos
• Seleccionando y programando HMI industriales	• Identificando criterios de diseño para interfaces eficientes y útiles • Reconociendo funciones fundamentales de las HMI y su programación (alarmas, recetas, etc) • Conectándolas e interactuando con autómatas programables.
• Identificar sistemas SCADAS y sus aplicaciones más importantes	• Reconociendo las diferencias entre SCADA y HMI con sus funciones características. • Reconociendo y diferenciando arquitecturas de un SCADA y sus componentes • Identificando tipos de SCADAS en diversos campos de la industria (petrolera, de distribución eléctrica, de procesos por lotes, de procesos continuos)

M18 U1-Interfases humano máquina

Comunicación entre máquina y usuario. Niveles de complejidad de las interfases según el tipo y cantidad de información que ofrecen. HMI de primer nivel: pulsadores, interruptores, selectores, indicadores luminosos, columnas luminosas e indicadores acústicos. HMI de segundo nivel: displays, teclados alfanuméricos e indicadores led. HMI de tercer nivel: paneles de operador industrial. Grados de protección. Pantallas táctiles y teclados de membrana. Conectividad de lo OP a PLCs y computadoras. Programación de OP. Generación de pantallas y menús. Consideraciones generales para realizar pantallas adecuadas en cuanto a cantidad de información, colores, tamaños de textos, tipos de gráficos, etc. Tipos de pantallas y su funcionalidad: de alarmas, de configuración, recetas, de trazado de curvas, etc.

Aspectos ergonómicos de las HMI. Ubicación de las mismas en el entorno del proceso. Claridad en la información mostrada. Ordenamiento correcto de pulsadores, indicadores y pantallas. Sencillez de su uso y confiabilidad. Tipos de tableros y tamaños adecuados. Aspectos ergonómicos de puestos de trabajo con HMI o sistemas SCADA.

M18 U2-Sistemas SCADA

Introducción a SCADA: Conceptos básicos y definición. Historia y evolución de los sistemas SCADA. Componentes de un Sistema SCADA: Controladores Lógicos Programables (PLC). Unidades Terminales Remotas (RTU). Interfaces Hombre-Máquina (HMI). Redes de comunicación. Arquitectura de SCADA: Arquitectura centralizada vs. distribuida. Niveles de jerarquía en un sistema SCADA. Protocolos de Comunicación: Modbus, DNP3, IEC 60870-5-104. Redes industriales (Ethernet, Profibus, etc.). Monitoreo y Control en Tiempo Real: Supervisión de procesos industriales. Control de dispositivos y sistemas. Adquisición y Procesamiento de Datos: Recopilación de datos de campo. Almacenamiento y análisis de datos históricos. Alarmas y Notificaciones: Configuración y gestión de alarmas. Notificaciones y respuestas automáticas. Seguridad en SCADA: Ciberseguridad en sistemas SCADA. Protección contra amenazas y vulnerabilidades. Aplicaciones de SCADA: Casos de uso en diferentes industrias (energía, agua, manufactura, etc.). Ejemplos de proyectos reales. Tendencias y Futuro de SCADA: Avances tecnológicos y nuevas tendencias. Impacto de la Industria 4.0 y el Internet de las Cosas (IoT).

Prácticas formativas asociadas

- Confección de un pequeño sistema SCADA usando diversos softwares como TIA Portal, PC simu, PLC sim.

19-Prácticas Profesionalizantes 2

Al igual que las prácticas de primer año, se trabajan las capacidades técnicas, prácticas y transversales, llevándolas a un nivel de mayor complejidad y de aplicabilidad.

SEGUNDO AÑO	
CAPACIDADES TÉCNICAS	
Análisis y resolución de problemas	Planteo de situaciones reales y concretas que requieren soluciones practicables en sistemas industriales
Diseño y desarrollo de sistemas	Diseñan e implementan módulos o partes de un equipo mecatrónico industrial
Programación y control	Programan autómatas o PLCs integrando diversas tecnologías
Mantenimiento y reparación	Plantean formas de reparación y mantenimiento a sistemas mecánicos y electromecánicos
CAPACIDADES PRÁCTICAS	

Manejo de Herramientas y Equipos	Manejo de tornos, soldadoras, amoladoras y demás herramientas para la fabricación o reparación de equipos
Trabajo en Entornos Reales	Prácticas guiadas y de análisis en empresas e industria
Gestión de Proyectos	Gestiona tiempos y el análisis de sistemas en entornos de trabajo reales
CAPACIDADES TRANSVERSALES	
Trabajo en Equipo	Reconoce en los entornos de trabajo, distintos tipos de equipos y sus funciones
Ética y Responsabilidad Profesional	Se compromete con la calidad, la seguridad y la sostenibilidad en el ejercicio profesional.
Comunicación Técnica	Utiliza correctamente términos técnicos en sus participaciones en entornos reales de trabajo

La **Práctica Profesionalizante 2 (PP2)** se desarrolla a partir de uno o más proyectos, y su evaluación se realiza mediante una **Evaluación Integradora Final del Módulo (EIFM)**, en la que intervienen todos los módulos del curso.

Los proyectos pueden adoptar distintos formatos. Para la etapa de análisis y aplicación en la carrera, se recomienda trabajar con los siguientes:

- a- **Trabajo de campo:** es una actividad práctica que se realiza fuera del entorno habitual de estudio o trabajo, con el objetivo de recopilar datos, aplicar conocimientos teóricos, resolver problemas específicos, o adquirir experiencia directa en un entorno real.
Para que sea válido, el estudiante debe tener un plan trazado por los docentes en la que se expliciten los interrogantes a analizar y el grado de complejidad esperado.
Se recopilan datos o resultados que luego son analizados y presentados en informes, reportes o proyectos finales.
El proceso no debe prolongarse más allá de la resolución del objetivo, pudiendo plantearse luego, uno nuevo.
- b- **Diseño y armado de maquetas que representen sistemas mecatrónicos:** similar a las PP de primer año.
- c- **Formación Dual (Empresa - Instituto):** Sistema en el cual el estudiante combina formación académica con prácticas en una empresa. El tiempo se divide entre clases teóricas y trabajo práctico en una empresa. Aporta experiencia laboral sostenida y remuneración en algunos casos. Especialmente útil para aquellos estudiantes que trabajan en empresas con sistemas mecatrónicos (plantas de elaboración y manufactura de productos, talleres, reparación de equipos, etc.) mientras se estudia, permite el cumplimiento de ambos objetivos. Tiene el enorme potencial de permitirle al estudiante demostrar su crecimiento académico a sus empleadores con las mejoras laborales que eso puede traer. La evaluación de este formato debe ser continua y compartida entre el docente de pp y su jefe laboral directo.
- d- **Prácticas en Taller o Laboratorio:** Trabajo en instalaciones del instituto con equipamiento especializado.
- e- **Competencias técnicas o concursos:** participación en eventos técnicos tales como olimpiadas, competencias y concursos intra y extra institucional. Permite al estudiante aplicar una serie de conocimientos, con el apoyo de sus docentes, para lograr un sistema o dispositivo competitivo. Competencias de robótica, olimpiadas de automatización, de electrónica, de mecánica, etc. Son muy enriquecedoras para el estudiante y la institución ya que permite evaluar el nivel de enseñanza. Se pueden usar regularmente si existe un calendario provincial que se desarrolle periódicamente.
- f- **Prácticas en empresas:** Es un formato fundamental en el proceso de PP ya que permite que el estudiante conozca e interaccione con entornos de trabajo reales. A diferencia de una pasantía en

empresas, el técnico practicante de mecatrónica concurre a la industria con una tarea ya asignada en la cual el estudiante debe gestionar sus tiempos de concurrencia, de análisis y de investigación.

➤ **Prácticas en empresas en relación con acciones de mantenimiento**

Acciones de diagnóstico en las cuales se pondrán en juego el análisis, las mediciones, pruebas, evaluaciones, entre otras.

- La planificación y elaboración del proyecto alternativo para dar respuesta a la problemática existente.
- La generación de la documentación técnica y administrativa necesaria para llevar a delante el proyecto.
- La aplicación y seguimiento de protocolos de mantenimiento específicos.

M19 U1- PRÁCTICAS ELECTROMECAÑICAS INTEGRADAS

A partir de un equipo electromecánico (de una situación problemática, de una práctica en empresa, de una situación real de un usuario, etc)

- Reconocimiento de sus elementos mecánicos (ejes, engranajes, cojinetes), eléctricos, neumáticos o electrónicos.
- Reconocimiento de la función de cada parte y su relación con el resto del sistema.
- Análisis de lubricación o protecciones.
- Coquizado y análisis del sistema de transmisión existente (correas, cadenas, engranajes).
- Cálculos de la **relación de transmisión**.
- Propuestas posibles de modificaciones para mejorar velocidad o torque.
- Operación del equipo siguiendo el manual técnico.
- Medición de parámetros de operación (corriente, caudal, vibraciones).
- Comparación de resultados con valores nominales.
- Selección protecciones, contactores, relés térmicos y borneras.
- Elaboración del **listado de materiales**.
- Montaje de elementos en tablero respetando grados de protección.
- Representación del esquema unifilar y multifilar
- Conexión de motor a tablero con arranque directo y protección termomagnética.
- Medición de corrientes de arranque y régimen con pinza amperométrica.
- Ajustes de relé térmico según datos de placa.
- Documentación de pruebas y condiciones de seguridad.

M19 U2- PRÁCTICAS DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

Prácticas sugeridas en laboratorio o taller a partir de situaciones problemáticas concretas

- Ensayos de ajuste de sistemas continuos en la industria provincial: lazos de control de temperatura, de caudal, de presión.
- Elección y ajustes de transmisores de corriente para termorresistencias y termopares.
- Ensayos de métodos de ajuste de lazos PID usando sistemas reales o virtuales
- Selección de tipos de válvulas de control continuo y ensayo de conexiones
- Escalado de entradas analógicas de un controlador según la aplicación

M19 U3- PRÁCTICAS DE CONTROL Y SUPERVISIÓN DE PROCESOS

Prácticas sugeridas en laboratorio o taller a partir de situaciones problemáticas concretas

- Esquematzación de tableros de control con autómatas programables, variadores, fuentes de alimentación, etc. Reconocimiento de terminales y su conectividad.
- Selección de autómatas para el proyecto o situación, en base a cantidad de I/O, capacidad de procesamiento, escalabilidad, etc.
- Planteo de algoritmos de control en FUP, KOP o SCL según el caso y su estructuración.
- Interconexión de autómatas con paneles de operador según las aplicaciones y con variadores de velocidad integrando elementos de un sistema industrial de ejemplo.
- Elaboración de micros SCADA tomando como referencia ejemplos de la industria local. Reconocimiento de componentes.
- Reconocimiento y selección de protocolos de comunicación (Profibus, Profinet, Modbus, etc) según la aplicación planteada.

M19 U4- PRÁCTICAS DE DISEÑO Y FABRICACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS

Prácticas sugeridas en laboratorio o taller a partir de situaciones problemáticas concretas de roturas, recambios o mantenimiento de equipos mecatrónicos

- Detección de roturas típicas y sus causas. Análisis de casos
- Posibles mecanizados de las piezas según el tipo de taller que encontraría en una empresa real (usando herramientas de mano, tornos, fresadoras, taladros, etc)
- Manipulación de distintos tipos de materiales y su uso en funciones específicas del caso a estudiar.
- Reconocimiento de tipos de soldaduras y su elección para roturas planteadas en el caso ejemplo.
- Diseño de una pieza o parte de la máquina usando software CAD y su posterior fabricación 3D.
- Aplicación de software CAD para ensayos mecánicos de las piezas seleccionadas

M19 U5- SISTEMAS HUMANO MÁQUINA APLICADOS

Prácticas sugeridas en laboratorio o taller a partir de situaciones problemáticas o a partir de prácticas en empresas

- Diferenciación de diversos HMI teniendo en cuenta las jerarquías de las mismas
- Análisis de ejemplos de sistemas HMI de diversas máquinas y su criterio de diseño
- Reconocimiento de errores típicos en HMI a la hora de diseñarlas
- Análisis de sistemas SCADAS usados en la industria de la provincia y en empresas de distribución eléctrica.

Tercer Año

Módulo 20: Simulación de sistemas mecatrónicos

Descripción

El módulo 18 permite al estudiante identificar los pasos que permitirán el armado de un prototipo de un sistema y de ello sacar conclusiones de la validez del mismo y su viabilidad económica. La simulación de sistemas como herramientas de diseño es fundamental en la vida profesional del técnico y sus criterios de validez.

COMPETENCIAS A FORMAR	INDICADORES DE LOGRO
• Identificar las características para que un prototipo sea representativo y permita su fabricación	• Definiendo correctamente los objetivos del proyecto

	Realizando bocetos, croquis y una conceptualización del proyecto
Utilizar herramientas informáticas de simulación que permitan un correcto diseño de un prototipo	- Usando programas que permitan simular diversos sistemas o diversas partes de un sistema (mecánicos, eléctricos, electrónicos, neumáticos, etc) - Interpretando los resultados de la simulación para ver su validez
Simular y analizar sistemas de adquisición de datos y de células robotizadas	- Usando programas provistos por fabricantes de robots - Interpretando los resultados simulados de sistemas de adquisición de datos.

M20 U1-Diseño de prototipos mecatrónicos

Definición de las características del prototipo. Límites en su funcionamiento y alcances posibles en su fabricación. Escalabilidad del prototipo. Definición de variables y características que permitirán definir la factibilidad del prototipo. **Definición del Problema y Requisitos:** Identificar el problema que el prototipo debe resolver. Establecer los requisitos funcionales y no funcionales del sistema. **Investigación y Análisis:** Investigar soluciones existentes y tecnologías disponibles. Analizar las necesidades del usuario y las condiciones del entorno. **Conceptualización:** Generar ideas y conceptos iniciales. Crear bocetos y diagramas preliminares del sistema. **Diseño Preliminar:** Desarrollar un diseño preliminar que incluya la arquitectura del sistema. Seleccionar componentes y materiales adecuados.

M20 U2-Simulación y validación de sistemas mecatrónicos

Uso de softwares que permiten la simulación de todos los aspectos del prototipo. Simuladores electrónicos (Proteus, Eagle, MultiSim, etc). Uso de programas que permitan la simulación de circuitos micro programables. Uso de instrumentos electrónicos virtuales. Análisis de gráficas y diagramas de tiempo. Ensayos de potencias y consumos de energía para la selección de fuentes de alimentación. Simuladores electroneumáticos e hidráulicos (Fluid Sim, CAD simu, etc) para la simulación de sistemas neumáticos o hidráulicos en el prototipo. Simulación de componentes mecánicos del prototipo. Software de impresión 3D. Análisis de resultados de las simulaciones para validación del prototipo. Comprobación de los sistemas y controles de seguridad adoptados antes de la puesta en marcha. Puesta en marcha en una situación real de los sistemas mecatrónicos.

M20 U3-Simulación de sistemas de adquisición de datos

Proceso de adquisición de datos. Esquema de bloques de un SAD (sistema de adquisición de datos.). Transductores y convertidores. Acondicionamiento de la señal. Visión artificial. Elementos de los sistemas de visión artificial: lentes, cámaras, software e interfaz de comunicación. Procesado y preprocesado de imágenes. Segmentación de imágenes. Reconocimiento de escenas. Monitorización del estado del sistema. Verificación del funcionamiento.

M20 U4-Simulación de célula robotizada

Importación de datos de sistemas CAD. Generación de posiciones de un robot usando modelos CAD. Generación de programas de robot. Instrucciones de control de flujo y de entradas/salidas. Sistemas de referencia de la base y de la posición final. Sistemas de posicionado de robots. Representación gráfica de una programación virtual/programación real. Verificación de los estados de las entradas/salidas (E/S) de la célula de trabajo. Detección de colisiones. Ejes controlados. Análisis de alcances. Software. Creación de macros o

interfaces con el usuario. Optimización de trayectorias, aceleraciones y singularidades. Sistemas de almacenaje. Variadores de velocidad. Ejes controlados. Interfaz de comunicación.

Prácticas formativas asociadas

- Simulación de un entorno industrial con Factory IO y TIA Portal
- Simulación de un brazo robótico con Robot Studio de ABB

Módulo 21: Procesos y gestión de mantenimiento y calidad

Descripción

Todo sistema mecatrónico requiere equipos, insumos y maquinaria que requieren mantenimiento y un control de su calidad. Las condiciones comerciales que exige la globalización exigen niveles de calidad y de eficiencia que deben ser estudiadas y practicadas profesionalmente. El módulo 20 provee conocimientos en estos campos de una manera concreta y aplicable.

COMPETENCIAS A FORMAR	INDICADORES DE LOGRO
• Entender, analizar y estructurar el proceso de montaje y mantenimiento de un sistema mecatrónico.	• Identificando y seleccionando correctamente procesos de montaje y mantenimiento. • Interpretando hojas de procesos, listado de materiales, especificaciones técnicas, etc. • Planificando y programando montajes y mantenimiento de instalaciones térmicas. • Utilizando sistemas informatizados de gestión de procesos.
• Elaborar planes de montaje	• Especificando y secuenciando las operaciones. • Organizando los recursos materiales y humanos necesarios para realizar la instalación. Relación de actividades y tiempos de ejecución. • Generando diagramas de planificación de la mano de obra, materiales y medios. Control del plan de montaje. • Gestionando del mantenimiento, memoria de las intervenciones de mantenimiento y normativa de seguridad durante la ejecución del proceso. • Aplicando la normativa y reglamentación vigente.
• Elaborar correctamente la información necesaria para el montaje de SM	• Generando listados de proveedores. • Definiendo las especificaciones técnicas de las compras. • Identificando medios de suministro de material. • Interpretando plazos de entrega y calidad en el suministro. • Organizando correctamente la organización del almacén de mantenimiento. • Realizando el control de existencias y de preparación de pedidos.
• Elaborar presupuestos para planes de montaje y mantenimiento	• Definiendo las unidades de obra. • Realizaciones de cálculos parciales y totales de las instalaciones.

	• Analizando el coste del mantenimiento integral. Costes de la fiabilidad, sostenibilidad y disponibilidad de las instalaciones. • Realizando presupuestos generales.
• Implementar sistemas de control de calidad	• Reconociendo definiciones de calidad y su normativa básica. • Analizando homologaciones y certificaciones. • Manejando herramientas para el aseguramiento y gestión de la calidad. • Registro de datos en los documentos de calidad. • Generando planes de calidad del control de la producción y auditorías internas de calidad del proceso. • Manejando manuales de calidad y de procesos. Norma ISO 9001. Norma ISO 14001. Norma 17025.

M21 U1- Elaboración de planes de montaje y mantenimiento

Fases: diagramas, características y relación entre ellas. Procesos de montaje y de mantenimiento. Hojas de proceso. Listas de materiales. Especificaciones técnicas de equipos y materiales. Condiciones técnicas de las instalaciones. Planos de conjunto y detalle de instalaciones. Planificación y programación del montaje y mantenimiento de instalaciones térmicas. Equipos, utillajes y herramientas. Operaciones de ensamblado y unión. Sistemas informatizados de gestión de procesos.

Especificación y secuenciación de las operaciones. Cargas de trabajo. Recursos materiales y humanos necesarios para realizar la instalación. Relación de actividades y tiempos de ejecución. Diagramas de planificación de la mano de obra, materiales y medios. Control del plan de montaje. Especificaciones técnicas del montaje. Memoria de las intervenciones de mantenimiento. Normativa de seguridad durante la ejecución del proceso. Normas de utilización de los equipos, material e instalaciones. Aplicación de la normativa y reglamentación vigente. Documentación técnica de referencia. Sistemas informatizados de gestión.

- Para profundizar en **Módulo 21 Opción A: Automatización y Robótica Industrial**

Paradas programadas (shutdowns): Planificación de mantenimiento preventivo, reconfiguración de líneas, verificación de sensores y actuadores, actualización de software de control. Importancia de la coordinación entre áreas técnicas y producción. Redundancia de sistemas: Implementación de componentes redundantes en etapas críticas (sensores dobles, PLCs redundantes, UPS, doble alimentación eléctrica). Ejemplos de arquitectura tolerante a fallos y su uso en plantas que operan 24/7. Seguridad funcional: Introducción a normas básicas (como IEC 61508 / IEC 62061), funciones de seguridad (Safety PLC, paradas de emergencia), enclavamientos y relés de seguridad.

M21 U2- Elaboración de catálogos de repuestos y presupuesto de aprovisionamiento

Homologación de proveedores. Especificaciones técnicas de las compras. Medios de suministro de material. Plazos de entrega y calidad en el suministro. Condiciones de almacenamiento. Sistemas de organización del almacén de mantenimiento. Control de existencias y de preparación de pedidos. Sistemas informatizados de aprovisionamiento y almacenamiento.

Unidades de obra. Mediciones. Cálculos parciales y totales de las instalaciones. Coste del mantenimiento integral. Costes de la fiabilidad, sostenibilidad y disponibilidad de las instalaciones. Presupuestos generales. Sistemas informatizados de elaboración de presupuestos.

M21 U3- Implementación de Sistemas de control de Calidad y registro

Conceptos Básicos de Calidad: Definición de calidad. Normativa básica de calidad. Reconocimiento de calidad: homologación y certificación. **Control del Proceso:** Control dimensional y estadístico del proceso. Técnicas metrológicas. Control de calibración de equipos y elementos de medición. **Sistemas de Aseguramiento de Calidad:** Herramientas para el aseguramiento y gestión de la calidad. Registro de datos en los documentos de calidad. Procesos de mejora continua. Acciones correctoras para la mejora de la calidad. Plan de calidad del control de la producción. Parámetros de una auditoría interna de calidad del proceso. **Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC):** Aplicación de las TIC en el control de calidad. Programas informáticos en la planificación de la gestión de calidad. **Normas y Manuales de Calidad:** Análisis de las principales normas de aseguramiento de la gestión de la calidad. Manual de calidad y de procesos. Normas ISO 9001:2008 para procesos industriales y de servicios, RCM. **Modelos de Excelencia Empresarial. Principios y Conceptos:** Principios de la calidad total. Conceptos fundamentales del sistema europeo EFQM. Mapa de los criterios del modelo de EFQM. **Gestión y Mejora Continua:** Gestión de una empresa sobre un modelo de excelencia. Descripción de los requisitos del sistema de gestión de la calidad. Modelos de excelencia empresarial. Planes de mejora continua de los procesos. **Establecimiento de Sistemas de Gestión de Calidad:** Identificación de las fases para el establecimiento de un sistema de gestión de la calidad. Utilización e integración de equipos para la optimización de rendimientos. Sistematización de los procesos claves y relevantes en las empresas. **Preparación de Registros de Calidad:** Reconocimiento de los registros del sistema de gestión de la calidad. Costes de calidad: estructura, valoración y obtención de datos. Medición de la calidad del servicio. Herramientas estadísticas de calidad para el control del proceso. Planes de gestión de las no conformidades. **Autoevaluación y Evaluación:** Sistemas y procesos de autoevaluación. Regla de evaluación por lógica REDER (resultados, enfoque, despliegue, evaluación y revisión). Tratamiento de resultados: cuadros de mando, evaluación de proveedores, satisfacción de clientes y diagnóstico externo. **Control de Existencias y Organización:** Control de existencias y organización del almacén de mantenimiento. Aplicación de las TIC en el control de los resultados.

Módulo 22: Gestión de emprendimiento

Descripción

Una función que el técnico superior en mecatrónica debe desarrollar es la posibilidad de gestionar emprendimientos comerciales propios o ajenos. La posibilidad de generar su empresa, con todas las complejidades del tema requiere un conjunto de conocimientos que debe proveer el módulo 20.

COMPETENCIAS A FORMAR	INDICADORES DE LOGRO
Analizar y reconocer las características que debe considerarse para realizar un emprendimiento	- Entendiendo el concepto de emprendedor - Reconociendo los campos de la mecatrónica como posibles espacios de comercialización
Conocer las condiciones y pasos para crear una empresa	- Conociendo las condiciones comerciales del producto o servicio a comercializar - Seleccionando el tipo de empresa más adecuada y sus ventajas y desventajas - Usando herramientas contables adecuadas

M22 U1- Iniciativa emprendedora. la empresa y su entorno

Principales características de la innovación en la actividad de mecatrónica industrial (materiales, tecnología, organización de la producción, entre otras). La cultura emprendedora como necesidad social. El carácter

emprendedor. Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación. La colaboración entre emprendedores. La actuación de los emprendedores como empleados de una empresa relacionada con la mecatrónica industrial. La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector de la mecatrónica industrial. El riesgo en la actividad emprendedora. Concepto de empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial. Objetivos personales versus objetivos empresariales. Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la mecatrónica industrial. Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad de mecatrónica industrial en el ámbito local.

M22 U2- Creación y puesta en marcha de una empresa. función administrativa

Funciones básicas de la empresa. La empresa como sistema. El entorno general de la empresa. Análisis del entorno general de una empresa relacionada con la mecatrónica industrial. El entorno específico de la empresa. Análisis del entorno específico de una empresa relacionada con mecatrónica industrial. Relaciones de una empresa de mecatrónica industrial con su entorno. Relaciones de una empresa mecatrónica industrial con el conjunto de la sociedad. La cultura de la empresa: imagen corporativa. La responsabilidad social. El balance social. La ética empresarial. Responsabilidad social y ética de las empresas del sector de mecatrónica industrial.

Concepto de empresa. Tipos de empresa. La responsabilidad de los propietarios de la empresa. La fiscalidad en las empresas. Elección de la forma jurídica. Dimensión y número de socios. Trámites administrativos para la constitución de una empresa. Viabilidad económica y viabilidad financiera de una empresa relacionada con la mecatrónica industrial. Análisis de las fuentes de financiación y elaboración del presupuesto de una empresa relacionada con la mecatrónica industrial. Ayudas subvenciones e incentivos fiscales para las pymes relacionadas con la mecatrónica industrial. Plan de empresa: elección de la forma jurídica estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

Concepto de contabilidad y nociones básicas. Operaciones contables: registro de la información económica de una empresa. La contabilidad como imagen fiel de la situación económica. Análisis de la información contable. Obligaciones fiscales de las empresas. Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales. Gestión administrativa de una empresa relacionada con la mecatrónica.

M22 U3- Prácticas de Emprendimiento en Mecatrónica

Identificación de la estructura y organización de una empresa del sector de la mecatrónica. Actividad de la empresa y su ubicación en el sector de la mecatrónica. Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos. Organigrama logístico de la empresa. Proveedores, clientes y canales de comercialización. Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo. Recursos humanos en la empresa: requisitos de formación y de competencias profesionales, personales y sociales asociadas a los diferentes puestos de trabajo. Sistema de calidad establecido en el centro de trabajo. Sistema de seguridad establecido en el centro de trabajo.

Módulos electivos

Si bien en el módulo 17 se presentan diversos campos de aplicación mecatrónica para la elección del proyecto final, los sectores productivos con mayor demanda de egresados con formación técnica superior — especialmente para mandos medios— son la **industria automatizada** y las **empresas vinculadas a la generación, gestión y distribución de energía eléctrica**. A estos sectores se suman, cada vez con más fuerza, los entornos que requieren perfiles con competencias en **programación de sistemas embebidos, redes industriales, ciberseguridad operativa y mantenimiento de infraestructuras digitales**.

Por esta razón, se propone incorporar un **módulo electivo institucional** que permita adaptar la oferta educativa a las demandas concretas del entorno socio productivo local o regional. Esto habilita a las instituciones a priorizar contenidos y prácticas relacionadas, por ejemplo, con **automatización de procesos industriales**,

integración de sensores inteligentes, sistemas SCADA, IoT industrial, lenguajes de programación aplicados a la robótica, o infraestructura de redes de datos.

Ambas orientaciones (automatización industrial o energía eléctrica) comparten un **conjunto troncal de módulos comunes**, lo que brinda flexibilidad para reforzar ciertos contenidos o prácticas en módulos de primero y segundo año, en función del electivo seleccionado. Es en el **módulo 21** donde se profundiza la formación en competencias específicas del campo elegido, promoviendo una vinculación sólida entre los saberes técnicos adquiridos y las exigencias reales del sector productivo.

Módulo 23 Opción A: Automatización y Robótica Industrial

Descripción

Este módulo presenta al estudiante uno de los campos más interesantes y amplios de la mecatrónica: la producción industrial. Las exigencias y complejidades de los procesos de fabricación industrial requieren de un alto grado de automatización. Las plantas de fabricación y sus procesos son organismos complejos, con múltiples aspectos que abarcan desde lo puramente físico (máquinas, tuberías, materias primas) hasta lo organizacional (mantenimientos, análisis de tiempos muertos, análisis de datos).

COMPETENCIAS A FORMAR	INDICADORES DE LOGRO
Analizar procesos industriales automatizados para identificar sus componentes, niveles de automatización y puntos críticos de control.	- Identificando estructuras y secciones de una planta industrial - Reconociendo las interacciones entre partes y sus puntos críticos. - Reconociendo tipos de máquinas y cómo se integran en un proceso.
Diseñar y programar sistemas automatizados utilizando lenguajes y metodologías de programación estandarizadas.	- Utilizando técnicas de programación estandarizadas. - Generando documentación que cumplan con los estándares industriales.
Programar e integrar robots industriales en sistemas automatizados de manufactura o montaje.	- Interpretando la necesidad del uso de un robot en un determinado punto de la línea de trabajo (paletizador, despaletizador, etc.) - Identificando y seleccionando técnicas de programación para robots industriales.
Implementar soluciones de automatización con integración digital según los principios de la Industria 4.0.	- Realizando programas en diversos lenguajes y con diferentes complejidades - Integrando robots y plc o arduinos

M23 U1(A): Características generales de los procesos industriales

Características comunes a diversos procesos industriales: secuencias de producción, etapas continuas o por lote, y niveles de automatización. Análisis de *layouts* industriales: líneas de fraccionamiento, plantas de mostos concentrados, agroindustria, embotelladoras, etc. Sistemas de almacenaje de insumos y productos terminados: estructuras físicas, control de inventario, identificación mediante RFID o códigos QR. Sistemas de provisión y distribución de aire comprimido, vapor y agua caliente: componentes, cañerías, válvulas, instrumentación. Redes de energía eléctrica industrial: tableros generales, tableros de seccionamiento, tableros de control y distribución. Ubicación y diseño de infraestructura eléctrica: canalizaciones, protecciones, distribución en planta. Procesos de fraccionamiento de productos líquidos: bombas dosificadoras, válvulas automáticas, sensores de caudal y nivel, control de temperatura. Sistemas de lavado de envases, de llenado, tapado y etiquetado: automatización de líneas, integración de sensores ópticos, visión artificial y control de

calidad en línea. Sistemas de paletizado y almacenamiento automatizado: uso de brazos robóticos, AGVs, sistemas de seguimiento de lotes y trazabilidad con RFID o códigos QR. Procesos de elaboración en la agroindustria: bodegas, fábricas de aceites, jugos, gaseosas, con énfasis en etapas críticas como fermentación, prensado, pasteurización o filtrado. Máquinas típicas: prensas, filtros, pasteurizadores, reactores, columnas de destilación. Procesos críticos: Identificación de etapas del proceso donde una falla puede comprometer la seguridad, la calidad o la continuidad del sistema (por ejemplo: pasteurización, reacción química, sellado estéril). Análisis de puntos críticos de control (HACCP en la industria alimentaria).

M23 U2(A): Estrategias de Programación en Automatización Industrial

Programación estructurada y modular. División del programa en módulos lógicos (por funciones, zonas, etapas, etc.). Funciones (FC), Bloques de Función (FB), Módulos reutilizables. Namespaces y estructuras de datos (STRUCT, ARRAY). Programación orientada a eventos. Ejecución de bloques de código solo cuando se cumple una condición o evento (alarma, cambio de estado, señal externa). **Programación orientada a estados (máquinas de estado).** Definir el comportamiento del sistema según un estado actual y las transiciones posibles (ESPERA, LLENADO, SELLADO, DESCARGA). Diagramas de flujo, GRAFCET (estándar IEC 60848), programación en SFC (Sequential Function Chart). **Programación orientada a objetos (OOP):** Codesys, Siemens TIA Portal v16+ (con restricciones). Encapsulado de datos y métodos en objetos. **Programación con enfoque en seguridad funcional.** Aplicación de normas como **ISO 13849-1**, **IEC 61508**. Separación de lógica de seguridad en PLCs fail-safe. Uso de **redes seguras** (ej.: ProfiSafe, CIP Safety). Doble verificación para activación de actuadores peligrosos. Reset manual de alarmas críticas. Lógica redundante para señales de seguridad. **Programación para mantenimiento y diagnóstico.** Diseño del programa para facilitar: Detección de fallas (códigos de error, flags de diagnóstico). Alarmas inteligentes (por categoría, prioridad, tipo). Modo de simulación o testeo. **Programación con enfoque en integración digital (Industria 4.0).** Conectividad con sistemas de nivel superior: MES, ERP, nube. Uso de estándares abiertos: OPC UA, MQTT, HTTP REST. Incorporación de Edge Computing y Data Analytics en controladores avanzados. Programación para IoT industrial: nodos inteligentes, mantenimiento predictivo.

M23 U3(A): FUNDAMENTOS DE LA ROBÓTICA

Introducción a la Robótica. Definición y Conceptos Básicos: Explicación de qué es la robótica, sus objetivos y aplicaciones. Componentes de un Robot. Sensores: Dispositivos que permiten a los robots percibir su entorno, como cámaras, sensores de proximidad, y sensores de fuerza. Actuadores: Componentes que permiten a los robots moverse y realizar acciones, como motores y servomecanismos. Actuadores. Motores Eléctricos: Motores de Corriente Continua (DC), Motores Paso a Paso, Servomotores. Actuadores Neumáticos. Actuadores Hidráulicos. Actuadores Piezoeléctricos. Sensores de Proximidad. Sensores Ultrasónicos. Sensores Infrarrojos. Sensores de Visión: Cámaras. LIDAR. Sensores de Fuerza y Tacto. Sensores de Presión. Sensores Táctiles. Sensores de Movimiento. Acelerómetros. Giroscopios. Sensores Ambientales. Sensores de Temperatura y Humedad. Sensores de Gas. Efectores Finales: Herramientas o dispositivos en el extremo de un brazo robótico, como pinzas, soldadores o herramientas de corte.

M23 U4(A): PROGRAMACIÓN E INTEGRACIÓN DE ROBOTS

Dinámica y cinemática de los robots. Cinemática Directa. Definición: Determinación de la posición y orientación del efector final (la parte del robot que interactúa con el entorno) a partir de las variables articulares (ángulos de las articulaciones). Aplicaciones. Cinemática Inversa. Definición: Determina las variables articulares necesarias para alcanzar una posición y orientación deseadas del efector final. Aplicaciones. Dinámica de un Robot. Definiciones. Dinámica Directa. Definición. Aplicaciones. Ejemplos. Dinámica Inversa. Determinación de las fuerzas y torques necesarios para lograr un movimiento deseado. Aplicaciones. Ejemplos. Sistemas de coordenadas. Sistemas de coordenadas del mundo exterior. Sistema de coordenadas de la base del robot. Sistemas de coordenadas de la herramienta. Sistemas de coordenadas de la base de trabajo. Tool center point. Datos de la herramienta o garra. Programación inline punto a punto, lineal o circular. Comandos de programación. Programación offline. Integración de robots industriales en sistemas con autómatas programables para líneas de montajes y manufactura.

Prácticas formativas asociadas

- Manipulación de manuales y documentación técnica específica
- Generación de layouts de diversos procesos industriales
- Análisis de tiempos muertos típicos, puntos críticos y dificultades típicas en procesos productivos
- Simulación de un entorno industrial con Factory IO y TIA Portal
- Simulación de un brazo robótico con Robot Studio de ABB

Módulo 23 Opción B: Sistemas Mecatrónicos en Redes de Distribución Eléctrica

Descripción

En el contexto actual de transformación energética y digitalización de los sistemas eléctricos, la integración de tecnologías mecatrónicas en la distribución de energía eléctrica resulta estratégica. La creciente demanda de eficiencia, confiabilidad y sostenibilidad en las redes de distribución exige profesionales con una formación sólida en automatización, control y mantenimiento de sistemas inteligentes aplicados a la infraestructura eléctrica.

La mecatrónica, entendida como la convergencia de la mecánica, la electrónica, la informática y el control, permite desarrollar soluciones innovadoras para la supervisión y gestión de redes eléctricas en baja y media tensión. Desde sistemas de reconexión automática hasta redes inteligentes con monitoreo remoto e integración de fuentes renovables, la sinergia entre mecatrónica y distribución eléctrica abre nuevas oportunidades de mejora en el desempeño técnico y operativo del sistema energético.

Este módulo tiene como propósito brindar al estudiante los conocimientos, habilidades y competencias necesarios para analizar, operar y mantener sistemas mecatrónicos aplicados a redes de distribución eléctrica.

COMPETENCIAS A FORMAR	INDICADORES DE LOGRO
• Diagnosticar y mantener instalaciones eléctricas de baja (BT) y de media tensión (MT)	• Realiza inspecciones, pruebas y mediciones en redes de distribución. • Interpreta planos eléctricos y diagramas unifilares de sistemas hasta 13,2 kV.
• Aplicar tecnologías mecatrónicas a la automatización de redes eléctricas	• Integra sensores, PLCs y sistemas SCADA para supervisar y controlar instalaciones eléctricas. • Configura sistemas de automatización para reconectores, seccionadores y tableros de MT.

Participar en el montaje e integración de equipos de distribución eléctrica	- Colabora en la instalación de subestaciones transformadoras, celdas, tableros y protecciones. - Realiza cableados, conexiones y configuraciones en redes inteligentes (Smart Grid).
Utilizar herramientas de programación y comunicación para sistemas eléctricos	- Programa controladores lógicos (PLCs) aplicados a redes eléctricas. - Establece comunicación entre dispositivos mediante protocolos industriales (Modbus, Profibus, IEC 61850, etc.).

M23 U1 (B): Introducción a los Sistemas de Distribución Eléctrica

Niveles de Tensión. Redes de Distribución Primaria (Media Tensión): Redes Aéreas. Trifásicas, Bifásicas, Mono filares. Desnudas, Protegidas, Compactas, Aisladas. Redes Subterráneas. Distribuidores y Alimentadores. Centros de Distribución. Recintos de Medición y Maniobra. Centros de Transformación. Mono poste, doble poste, a nivel intemperie, a nivel interior, subterráneo. Puntos de Maniobra de MT. Puntos de Medición de MT. Redes de Distribución Secundaria (Baja Tensión): Redes Aéreas, Desnudas, Protegidas, Aisladas. Redes Subterráneas. Tipología de Redes de Distribución: Radiales y en anillo abierto.

M23 U2(B): Estaciones transformadoras

Introducción. Las Estaciones transformadoras en los sistemas de energía eléctrica. Tensiones de transporte. Clasificación. Playa de maniobras. Componentes. Tipos de configuraciones y esquemas de barras. Transformadores de potencia. Interruptores. Seccionadores. Transformadores de intensidad y de tensión. Descargadores de sobretensión. Servicios auxiliares. Sala de control. Sistema de telecontrol y SCADA. Sistemas de protección, medición y comunicación.

M23 U3(B): Automatización y control en redes eléctricas

Controladores Lógicos Programables (PLCs) aplicados a MT. Estructura básica del PLC. Entradas y salidas relevantes para redes eléctricas. Lenguaje Ladder y bloques funcionales para control de interruptores, reconectadores, seccionadores. Programación básica: enclavamientos, temporizadores, condiciones de fallo. Sensores y actuadores utilizados. Sensores de corriente (CT), tensión (VT), temperatura, humedad. Actuadores electromecánicos y motores para accionamiento de celdas y reconectadores. Transductores de medida y acondicionamiento de señal para PLC. Lógica de control típica en distribución eléctrica. Automatización de maniobras en celdas de MT. Reconfiguración automática de red tras falla. Control remoto y local. Ejemplos reales: automatización de reconectadores, apertura por sobrecorriente. 5. Seguridad y normativas aplicables. Interlocks eléctricos y mecánicos. Códigos de seguridad funcional. Protocolos de prueba en sistemas automatizados. Sistemas SCADA aplicados a distribución eléctrica. Estructura y funciones básicas del SCADA. Supervisión remota de variables eléctricas (tensión, corriente, estado de interruptores). Alarmas, registros históricos y tendencias. Niveles de acceso y seguridad. Mantenimiento inteligente. Introducción al mantenimiento predictivo y preventivo. Aplicación de sensores IoT para transformadores, interruptores, cableado. Detección temprana de fallas mediante monitoreo remoto. Integración con software de mantenimiento (CMMS básico). Eficiencia y sostenibilidad. Reducción de pérdidas técnicas. Integración de energías renovables en redes MT. Uso de almacenamiento y gestión inteligente de carga.

M23 U4(B): Líneas de transporte eléctrico y tecnologías mecatrónicas aplicadas

Diferencia entre líneas de transporte y distribución. Líneas aéreas y subterráneas de media tensión. Componentes mecánicos: estructuras, aisladores, retenidas, herrajes. Conductores eléctricos y tipos de tendido. Diagnóstico y monitoreo de líneas. Medición de parámetros eléctricos (corriente, tensión, factor de potencia). Técnicas de termografía y análisis de puntos calientes. Inspección con drones y sistemas de cámara embarcados. Sensores para monitoreo en línea: carga, temperatura, vibración. Mantenimiento predictivo y preventivo. Estrategias de mantenimiento de líneas MT. Uso de sensores para mantenimiento basado en condición (CBM). Sistemas de alerta temprana (detección de cortocircuitos, descargas, caídas de tensión). Sistemas de protección. Puesta a tierra de estructuras. Pararrayos, protecciones diferenciales y de sobrecorriente. Coordinación de protecciones y dispositivos de seccionamiento. Integración con sistemas automatizados. Uso de RTUs (Remote Terminal Units) en postes de media tensión. Transmisión de datos desde campo hacia centros de control. Casos de redes inteligentes con control distribuido.

Prácticas formativas asociadas

- Manipulación de manuales y documentación técnica específica
- Integración con actuadores electromecánicos y señalización por HMI.
- Visualización de variables en tiempo real.
- Configuración de alarmas y registros históricos.
- Uso de PLC o RTU para control

Módulo 24: FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

Descripción

La inserción laboral del técnico mecatrónico es un proceso que debe ser abordado de una manera profesional. Los nuevos canales de comunicación y propuestas de trabajo son dinámicos y requieren análisis adecuados. El módulo 22 busca guiar al estudiante a enfrentar ese paso necesario de inserción en el mundo del trabajo.

COMPETENCIAS A FORMAR	INDICADORES DE LOGRO
• Formar equipos de trabajo reconociendo roles y responsabilidades	• Interpretando los tipos de roles que el equipo necesita y reconociendo las responsabilidades del mismo
• Conocer las funciones laborales que un técnico mecatrónico puede cumplir en diversas empresas	• Analizando organigramas de empresas y reconociendo lugar a ocupar • Conociendo las exigencias de cada posible cargo a ocupar
• Conocer e interpretar la normativa laboral desde lo administrativo y los derechos asociados	• Interpretando y analizando contratos laborales, cargas sociales y aspectos de formatos de trabajo • Conociendo y analizando aspectos de seguridad social tales como afiliaciones, mutuales, aportes jubilatorios, etc.
• Evaluar correctamente los riesgos laborales	• Conociendo las condiciones del trabajo • Conociendo riesgos asociados y probabilidades de ocurrencia • Gestionando aspectos de seguridad laboral • Conociendo los organismos contralores de los diversos riesgos de trabajo.

M24 U1-BÚSQUEDA DE EMPLEO Y EQUIPOS DE TRABAJO

Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico Superior en Mecatrónica Industrial. Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional. Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico Superior en Mecatrónica. Responsabilización del propio aprendizaje. Conocimiento de los requerimientos y de los frutos previstos. Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico Superior en Mecatrónica Industrial. Planificación de la propia carrera: establecimiento de objetivos laborales, a mediano y largo plazo, compatibles con necesidades y preferencias. Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada. Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector. Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo. Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional. El proceso de toma de decisiones. Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones.

Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización. Clases de equipos en el sector de equipos y sistemas industriales según las funciones que desempeñan. Análisis de la formación de los equipos de trabajo. Características de un equipo de trabajo eficaz. La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes. Definición de conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto. Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.

M24 U2-CONTRATO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL

El derecho del trabajo. Intervención de los poderes públicos en las relaciones laborales. Análisis de la relación laboral individual. Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales. Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación. Derechos y deberes derivados de la relación laboral. Condiciones de trabajo. Salario, tiempo de trabajo y descanso laboral. Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo. Representación de los trabajadores. Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y empresarios. Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico Superior en Mecatrónica Industrial. Conflictos colectivos de trabajo. Nuevos entornos de organización del trabajo: subcontratación, teletrabajo, entre otros. Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.

El sistema de la Seguridad Social como principio básico de solidaridad social. Estructura del sistema de la Seguridad Social. Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización. La acción protectora de la Seguridad Social. Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones. Concepto y situaciones protegibles por desempleo. Sistemas de asesoramiento de los trabajadores respecto a sus derechos y deberes.

M24 U3-PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS DE TRABAJO

Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad profesional. Valoración de la relación entre trabajo y salud. Análisis y determinación de las condiciones de trabajo. El concepto de riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo. La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva. Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad. Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales. Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales. Riesgos específicos en el sector de equipos y sistemas industriales. Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales. Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales. Gestión de la prevención en la empresa. Representación de los trabajadores en materia preventiva. Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales. Planificación de la prevención en la empresa. Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo. Elaboración de un plan de emergencia en una pequeña o mediana empresa del sector

Módulo 25: Inglés Técnico

M25 U1- Inglés Técnico

Los siguientes descriptores deberán abordarse conforme a los estándares del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER), en el nivel A2 de competencia lingüística. La propuesta formativa contempla el desarrollo integrado de las cuatro macro habilidades comunicativas: comprensión lectora, comprensión auditiva, producción escrita y producción oral. Estas habilidades se aplicarán en contextos propios del campo profesional de la Mecatrónica y la Informática, promoviendo el uso del inglés como una herramienta funcional en el ámbito técnico y académico.

El enfoque se orienta a fortalecer la capacidad del estudiante para interactuar con documentación técnica compleja, manuales de operación de equipos, tutoriales en línea, software de control, interfaces gráficas, bases de datos, informes técnicos y comunicaciones profesionales. Se fomentará también la aplicación de técnicas básicas de traducción de textos especializados, a fin de facilitar la comprensión de materiales auténticos relacionados con automatización industrial, programación, diagnóstico de sistemas, instalación de redes, mantenimiento predictivo, diseño asistido por computadora (CAD), entre otros.

Al finalizar el cursado, el estudiante será capaz de comprender los puntos principales de textos técnicos y generales con lenguaje claro, relacionados con procesos, tecnologías, dispositivos o aplicaciones informáticas que le resulten familiares, ya sea en situaciones de estudio, trabajo o proyectos personales. Podrá producir textos escritos sencillos y coherentes, tales como informes breves, instrucciones técnicas, resúmenes de experiencias prácticas, descripciones de proyectos, y explicaciones de procedimientos. Asimismo, podrá describir experiencias y acontecimientos, exponer aspiraciones profesionales, justificar sus opiniones en un entorno laboral o formativo, y explicar sus planes de trabajo o desarrollo de proyectos tecnológicos.

Contenidos:

El estudiante deberá desarrollar habilidades de lectura y escucha comprensiva, así como también habilidades de producción (oral y escrita), aplicadas a situaciones específicas del campo profesional de la carrera y el año que transita. Se incorporarán y aplicarán técnicas básicas de traducción de textos técnicos vinculados a la Mecatrónica y la Informática. Los contenidos gramaticales a trabajar incluyen:

- Pasado perfecto
- Pasado perfecto continuo
- Discurso indirecto
- Verbos modales en estructuras perfectivas (*might have, should have, could have, etc.*)
- Condicional tipo 3

M25 U2- Prácticas de Inglés para la Comunicación Técnica

En cualquiera de los formatos de PP elegidos, este módulo debe proveer las siguientes herramientas:

- Análisis de manuales técnicos con la identificación de apartados principales, normas de seguridad y la generación de una síntesis de ello.
- Análisis de videos tutoriales en inglés con identificación de aspectos fundamentales
- Generación de mails técnicos describiendo aspectos de un sistema mecatrónico
- Presentación de un proyecto en inglés, defendiendo sus elecciones y respondiendo preguntas en inglés.

Módulo 26: Prácticas Profesionalizantes 3

Al igual que las prácticas de segundo año, se trabajan las capacidades técnicas, prácticas y transversales, llevándolas a un nivel de mayor complejidad y de aplicabilidad.

TERCER AÑO	
CAPACIDADES TÉCNICAS	
Análisis y resolución de problemas	Resolución de situaciones problemáticas a través del diseño a medida
Diseño y desarrollo de sistemas	Diseñan e implementan soluciones tecnológicas completas teniendo en cuenta las habilitaciones del título.
Programación y control	Programan e integran diversos sistemas teniendo en cuenta los diversos niveles de usuarios (pirámide CIM)
CAPACIDADES PRÁCTICAS	
Mantenimiento y reparación	Formulan planes de mantenimiento y reparación de sistemas amplios
Manejo de Herramientas y Equipos	Selección y ordenamiento de herramientas e instrumentos para el armado de talleres, paños y sectores de mantenimiento según criterios estándares.
Trabajo en Entornos Reales	Planteo de soluciones en entornos reales en función de la detección de situaciones problemáticas.
Gestión de Proyectos	Gestiona tiempos y recursos de él y de un equipo de trabajo
CAPACIDADES TRANSVERSALES	
Trabajo en Equipo	Dirige equipos de trabajo
Ética y Responsabilidad Profesional	Se compromete con la calidad, la seguridad y la sostenibilidad en el ejercicio profesional.
Comunicación Técnica	Explica y expresa correctamente las características técnicas de un proyecto en una presentación

La **Práctica Profesionalizante 3 (PP3)** se desarrolla a partir de uno o más proyectos, y su evaluación se realiza mediante una **Evaluación Integradora Final del Módulo (EIFM)**, en la que intervienen todos los módulos del curso.

Los proyectos pueden adoptar distintos formatos. Para la etapa de análisis y aplicación en la carrera, se recomienda trabajar con los siguientes:

- a- Trabajo de campo:** es una actividad práctica que se realiza fuera del entorno habitual de estudio o trabajo, con el objetivo de recopilar datos, aplicar conocimientos teóricos, resolver problemas específicos, o adquirir experiencia directa en un entorno real.
Para que sea válido, el estudiante debe tener un plan trazado por los docentes en la que se expliciten los interrogantes a analizar y el grado de complejidad esperado.
Se recopilan datos o resultados que luego son analizados y presentados en informes, reportes o proyectos finales.
El proceso no debe prolongarse más allá de la resolución del objetivo, pudiendo plantearse luego, uno nuevo.

- b- Formación Dual (Empresa - Instituto):** Sistema en el cual el estudiante combina formación académica con prácticas en una empresa. El tiempo se divide entre clases teóricas y trabajo práctico en una empresa. Aporta experiencia laboral sostenida y remuneración en algunos casos. Especialmente útil para aquellos estudiantes que trabajan en empresas con sistemas mecatrónicos (plantas de elaboración y manufactura de productos, talleres, reparación de equipos, etc.) mientras se estudia, permite el cumplimiento de ambos objetivos. Tiene el enorme potencial de permitirle al estudiante demostrar su crecimiento académico a sus empleadores con las mejoras laborales que eso puede traer. La evaluación de este formato debe ser continua y compartida entre el docente de pp y su jefe laboral directo.
- c- Prácticas en Taller o Laboratorio:** Trabajo en instalaciones del instituto con equipamiento especializado. Montaje y desmontaje de sistemas mecatrónicos. Programación de PLCs, microcontroladores (Arduino, PIC) y robots. Ensayos de circuitos eléctricos y neumáticos. Implementación de automatización básica con sensores y actuadores. Para que estas prácticas sean profesionalizantes, deben exceder lo meramente manual y procedimental. Debe contar con diseño, con análisis y obtención de conclusiones. La práctica no debe ser una secuencia de trabajos manuales, sino que deben orientarse como resolución a un problema concreto. Por ejemplo, no se hace una práctica de variadores de velocidad, sino que se ensaya el control de velocidad para ajustar el recorrido de una cinta transportadora. Este tipo de PP es particularmente útil si el instituto tiene talleres o laboratorios que cubran las necesidades de los proyectos. Son PP totalmente supervisadas con lo que se logran altos niveles de aprendizaje.
- d- Competencias técnicas o concursos:** participación en eventos técnicos tales como olimpiadas, competencias y concursos intra y extra institucional. Permite al estudiante aplicar una serie de conocimientos, con el apoyo de sus docentes, para lograr un sistema o dispositivo competitivo. Competencias de robótica, olimpiadas de automatización, de electrónica, de mecánica, etc. Son muy enriquecedoras para el estudiante y la institución ya que permite evaluar el nivel de enseñanza. Se pueden usar regularmente si existe un calendario provincial que se desarrolle periódicamente.
- e- Prácticas de investigación y desarrollo:** surgida la necesidad desde un centro de investigación o de un ente privado, el estudiante puede desarrollar tareas de investigación en alguno de los campos de la mecatrónica. El desarrollo de soluciones tecnológicas innovadoras a partir de una investigación de nuevos materiales, de IAs y accionamientos creativos tales como músculos neumáticos, micromotores son de enorme valor pedagógico. Este tipo de PP son válidas si el proyecto es acompañado por un tutor externo, científico o profesional del campo del proyecto y se realizar cumpliendo tiempos educativos. La evaluación final es la ponencia de la investigación o el producto final de la misma. Este formato podría desarrollarse en mas de un ciclo lectivo.
- f- Prácticas en empresas:** Es un formato fundamental en el proceso de PP ya que permite que el estudiante conozca e interaccione con entornos de trabajo reales. A diferencia de una pasantía en empresas, el técnico practicante de mecatrónica concurre a la industria con una tarea ya asignada en la cual el estudiante debe gestionar sus tiempos de concurrencia, de análisis y de investigación.

➤ **Prácticas en empresas en relación con acciones de mantenimiento**

Acciones de diagnóstico en las cuales se pondrán en juego el análisis, las mediciones, pruebas, evaluaciones, entre otras.

- La planificación y elaboración del proyecto alternativo para dar respuesta a la problemática existente.
- La generación de la documentación técnica y administrativa necesaria para llevar a delante el proyecto.
- La aplicación y seguimiento de protocolos de mantenimiento específicos.

➤ **Prácticas en empresas en relación con la integración y/o adaptación de componentes mecatrónicos**

Acciones de diagnóstico en las cuales se pondrán en juego el análisis, las mediciones, pruebas, evaluaciones, entre otras.

- Realización de la integración y/o adaptación de componentes mecatrónico.
- Evaluación, control y ajustes de las modificaciones realizadas.

➤ **Prácticas en empresas en relación con la modificación y ajustes en la programación de procesos industriales.**

El fundamento de las prácticas profesionalizantes en relación con la modificación y ajustes en la programación de procesos industriales es poner a los estudiantes en situación de realizar ajustes, modificaciones, actualizaciones en sensores, actuadores, equipos y componentes mecatrónicos que faciliten, mejoren, optimicen, innoven y/o garanticen la calidad del proceso industrial.

En estas prácticas deberán ponerse en juego todas las actividades propias de este profesional referidas a la realización de modificación y/o ajustes en la programación de procesos industriales, que los estudiantes han ido adquiriendo durante su formación.

M26 U1- IMPLEMENTACIÓN Y ENSAYO PROYECTO FINAL

Espacio destinado a los procesos de armado, ensayo y puesta a punto de los proyectos que los estudiantes desarrollan en su proyecto final.

M26 U2- PRÁCTICAS DE SIMULACIÓN Y CONTROL EN ROBÓTICA INDUSTRIAL

Basándose en el proyecto final del estudiante o en situaciones que requieren del diseño de un prototipo para su solución, este espacio desarrolla prácticas para asegurar que el prototipo cumplirá con las necesidades y convertirlo en un sistema real y aplicable.

- Definición del problema y los requisitos funcionales (detección, clasificación, rechazo).
- Establecimiento de requisitos no funcionales (seguridad, costo, tiempo de ciclo).
- Diseño de un boceto del prototipo con sus principales componentes.
- Selección de componentes mecánicos, electrónicos y de control.
- Justificación de la elección en base a escalabilidad y factibilidad.
- Presentación un diagrama preliminar de arquitectura.
- Utilización de programas de simulación tales como Proteus, Fluid Sim, Multisim, etc.
- Simulación de célula robótica asociada al proyecto o de caso particular de una planta concreta.

Prácticas asociadas a la opción A (Automatización y robótica industrial)

Del proyecto final o de una planta industrial concreta se plantean:

- Análisis y reconocimiento del tipo de layout de la planta con sus características más importantes
- Identificación de etapas críticas con la confección de un diagrama de proceso con puntos críticos identificados.
- Programación estructurada de las máquinas del proceso, teniendo en cuenta secuencias de trabajo.
- Planificación de paros por fallos y por emergencias.
- Integración de una célula robótica a un proceso más amplio.

Prácticas asociadas a la opción B (Sistemas Mecatrónicos en Redes de Distribución Eléctrica)

Del proyecto final o de una empresa distribuidora concreta se plantean:

Relevamiento de red urbana real.

- Análisis de un plano eléctrico simplificado.
- Identificación de redes de MT (alimentadores, centros de transformación, puntos de maniobra).

- Identificación de redes de BT (redes radiales, en anillo abierto).
- Informe de tipología de red con diagrama unifilar.
- Reconocimiento de componentes de una ET y generación de informe técnico con croquis de una ET y sus componentes.
- Modelado de un esquema simplificado de una ET en software de simulación (ETAP, PowerWorld u otro equivalente educativo).
- Simulación de una falla de sobre corriente.
- Verificación de la actuación de interruptores y descargadores de sobretensión.
- Programación básica en PLC para maniobras eléctricas.
- Configuraciones de sistemas SCADA para monitorear tensión, corriente y estado de interruptores.
- Generación de alarmas por sobre corriente y pérdida de tensión.
- Registros históricos de maniobras.

M26 U3- PRÁCTICAS DE MANTENIMIENTO Y CALIDAD EN SISTEMAS MECATRÓNICOS

En función del proyecto final o de un caso concreto a desarrollar, se trabaja sobre un proceso industrial con las siguientes prácticas

- Interpretación de planos de conjunto y detalle.
- Elaboración de hoja de procesos con secuenciación de operaciones.
- Definición de lista de materiales, herramientas y recursos humanos.
- Realización de un diagrama Gantt de montaje.
- Elaboración de un plan de montaje documentado y cronograma.
- Reconocimiento de operaciones de mantenimiento preventivo a realizar.
- Planificación de inspecciones de sensores y actuadores.
- Elaboración de checklist de verificación de seguridad funcional (E-Stop, Safety PLC).
- Elaboración de un plan de mantenimiento preventivo y memoria técnica.

Control de Calidad de Producción Automatizada

- Definición de parámetros de control y tolerancias.
- Registro de datos con instrumentos de medición.
- Aplicación de control estadístico del proceso (gráficas de control).
- Elaboración de un plan de calidad del proceso.
- Preparación de registros y checklists de auditoría.

M26 U4- PRÁCTICAS DE DESARROLLO LABORAL Y PROFESIONAL

A partir de los grupos de trabajo que se forman en los proyectos finales o de grupos creados para análisis de casos, se plantean las siguientes temáticas

Organización de un equipo para un proyecto de mantenimiento.

- Identificar roles en equipos de trabajo (líder, coordinador, técnico, creativo).
- Resolver un desafío técnico breve en equipos.
- Analizar ventajas, conflictos y mecanismos de resolución.
- Analizar un convenio colectivo real del sector industrial.
- Extraer condiciones clave (jornada, salario, descansos, beneficios).

Análisis de riesgos en un laboratorio/taller del instituto.

- Identificar factores de riesgo (eléctrico, mecánico, ergonómico, ambiental).
- Elaborar matriz de riesgos con valoración de probabilidad e impacto.
- Elaborar informe de evaluación de riesgos con tabla y recomendaciones.

Modulo 27: Proyecto final de mecatrónica

Descripción

Este módulo tiene por fin guiar al estudiante en el proceso de elaboración de su proyecto final de carrera. Proporciona información sobre los campos de la mecatrónica y las posibles orientaciones de su proyecto. Una vez elegido el mismo lo guía por los pasos de diseño, armado y presentación de una manera que el estudiante adquiera una metodología de trabajo.

COMPETENCIAS A FORMAR	INDICADORES DE LOGRO
Identificar los distintos campos con sus respectivas posibilidades de proyectos	- Reconociendo orientaciones - Analizando ejemplos - Detectando posibles necesidades de clientes
Identificar y seleccionar formatos de proyecto según objetivos	Reconociendo las diferencias entre una maqueta, un modelo, un prototipo, etc.
Planificar proyectos, seleccionar procesos de control y evaluación	- Identificando oportunidades y evaluando posibilidades - Fijando metodología de diseño, armado y finalización del proyecto - Usando las herramientas adecuadas para evaluar el proceso y los resultados obtenidos

M27 U1- INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE ORIENTACIONES

La unidad tiene como objetivo principal la introducción a cada una de las orientaciones propuestas, analizando sistemas mecatrónicos, en distintas disciplinas específicas y propias del área de aplicación, se trabajará desde el análisis funcional de un producto relacionando los elementos de origen mecánico, controlados por sistemas electrónicos y dotados de una cierta inteligencia mediante herramientas computacionales.

Se propondrán proyectos surgidos de las necesidades detectadas a través de las prácticas profesionalizantes realizadas en el módulo 21 (electivo por la institución)

Sistemas de Automatización Industrial: Líneas de producción automatizadas que integran sensores, actuadores y controladores para optimizar procesos de manufactura. Sistemas de control de calidad automatizados que utilizan visión artificial para inspeccionar productos.

Sistemas de Transporte Inteligente: Semáforos inteligentes que ajustan los tiempos de luz en función del tráfico en tiempo real. Sistemas de gestión de flotas que optimizan rutas y tiempos de entrega utilizando algoritmos de optimización.

Pero se podrán trabajar otros tales como:

Robots Autónomos: Robots móviles que pueden navegar de forma autónoma utilizando sensores y algoritmos de inteligencia artificial. Robots de servicio para tareas específicas como limpieza, entrega de paquetes o asistencia en el hogar.

Sistemas de Energía Renovable: Prototipos de sistemas de generación de energía solar o eólica con controladores inteligentes para optimizar la producción de energía. Sistemas de almacenamiento de energía que integran baterías y controladores para gestionar la distribución de energía.

Dispositivos Médicos: Prototipos de exoesqueletos para rehabilitación que ayudan a pacientes a recuperar movilidad. Sistemas de monitoreo de salud que integran sensores para medir signos vitales y enviar datos a una plataforma de salud.

Sistemas de Domótica: Casas inteligentes que integran sistemas de control para iluminación, climatización, seguridad y entretenimiento. Dispositivos de control de energía para optimizar el consumo energético en el hogar.

Proyectos de Agricultura de Precisión: Sistemas de riego automatizados que utilizan sensores de humedad y controladores para optimizar el uso del agua. Drones para monitoreo de cultivos que recopilan datos sobre el estado de las plantas y el suelo.

Se debe guiar al estudiante para que elija, en cualquiera de las orientaciones, el tipo de proyecto a realizar: prototipos, maquetas representativas, modelos teóricos y de simulación, etc. Además de los prototipos de sistemas mecatrónicos, existen varios otros modelos que se pueden desarrollar en el campo de la mecatrónica.

Modelos Matemáticos: Ecuaciones y algoritmos que describen el comportamiento de sistemas mecatrónicos. Utilizados para simular y analizar el rendimiento del sistema antes de construir un prototipo físico.

Modelos Virtuales: Simulaciones por computadora que permiten probar y optimizar diseños sin necesidad de construir un prototipo físico. Utilizan software de simulación como MATLAB, Simulink, o software de CAD.

Modelos a Escala: Versiones reducidas del sistema completo que permiten probar ciertos aspectos del diseño. Útiles para validar conceptos y realizar pruebas preliminares.

Modelos Funcionales: Versiones simplificadas del sistema que incluyen solo los componentes esenciales para probar funciones específicas. Permiten identificar y solucionar problemas antes de desarrollar el sistema completo.

Modelos de Prueba: Diseñados específicamente para realizar pruebas y experimentos. Incluyen sensores y equipos de medición para recopilar datos sobre el rendimiento del sistema.

M27 U2-Diseño y planificación de proyectos

Análisis de la realidad local, de la oferta empresarial del sector en la zona y del contexto en el que se va a desarrollar el proyecto profesional de formación en el centro de trabajo. Recopilación de información. Estructura general de un proyecto. Elaboración de un guion de trabajo. Planificación de la ejecución del proyecto: objetivos, contenidos, recursos, metodología, actividades, temporalización y evaluación. Viabilidad y oportunidad del proyecto. Construcción de prototipos. Revisión de la normativa aplicable.

M27 U3-Plan de ejecución del proyecto

Secuenciación de actividades. Elaboración de instrucciones de trabajo. Elaboración de un plan de prevención de riesgos. Documentación necesaria para la planificación de la ejecución del proyecto. Cumplimiento de normas de seguridad y ambientales. Indicadores de garantía de la calidad del proyecto.

M27 U4-Procedimientos de control y evaluación

Propuesta de soluciones a los objetivos planteados en el proyecto y justificación de las seleccionadas. Definición del procedimiento de evaluación del proyecto. Determinación de las variables susceptibles de evaluación. Documentación necesaria para la evaluación del proyecto. Control de calidad de proceso y producto final. Registro de resultados.

PRÁCTICAS FORMATIVAS

Una **práctica formativa** en Mecatrónica es una actividad de aprendizaje en la que los estudiantes aplican conceptos teóricos en un entorno práctico, con el objetivo de desarrollar habilidades técnicas y fortalecer su comprensión de los sistemas mecatrónicos.

A diferencia de las PP, las PF están pensadas para reafirmar conceptos aplicándolos en una práctica controlada y supervisada, en un entorno formativo que asegure el equipamiento y el instrumental necesario. Son organizadas por el profesor del módulo y deben ser temáticas, con un fundamento teórico, con objetivos claros y concisos para terminar con conclusiones que reafirmen lo conceptual.

La formación de los TS en mecatrónica debe contar con al menos un 33% de su carga horaria destinada a actividades prácticas. De ahí la importancia de las PF que complementarán a las PP.

Las PF deben estar planificadas e incorporadas al programa del módulo y sus informes se agregan al informe final de las PP pudiendo ser usadas en el coloquio final.

En primer año las PF deben orientarse a analizar dispositivos, a manipularlos, a medir variables y comprobar conceptos con resultados. Se recomiendan las siguientes:

- Ensayo de equipos electroneumáticos (cilindros, electroválvulas, sistemas de filtrado, etc.)
- Desarme y armado de cajas reductoras con su mantenimiento
- Identificación y manipulación de dispositivos eléctricos (protecciones eléctricas, contactores, seccionadores, borneros, terminales, etc)
- Identificación y manipulación de dispositivos y sistemas electrónicos (transistores, fuentes de alimentación, relés, plaquetas, conectores, etc.)
- Ensayos con motores DC y paso a paso (uso de drivers y circuitos de control)
- Conexión y ensayo de diversos sensores y actuadores a equipos controladores (microcontroladores, relés programables)
- Generación de una planilla de cálculo que use conceptos de mecánica y o electricidad para elección de componentes (cálculos de engranajes, de cadenas cinemáticas, de presiones de aire y diámetros de cilindros, de protecciones eléctricas según diversos datos, etc)
- Manipulación y análisis de manuales o datasheet en inglés para obtención rápida de información necesaria.

En segundo año las PF deben realizarse considerando grupos de componentes formando sistemas más complejos. Se orientan a analizarlos desde la aplicación concreta, su mantenimiento, reparación y como bloque de procesos más amplios:

- Identificación y manipulación de cintas de transporte (cadenas, de bandas, de rodillos, etc).
- Ensayo de distintos tipos de bombas (centrífugas, a tornillo, a pistón, etc)
- Mantenimiento de motorreductores
- Ensayo de arranques en motores trifásicos
- Programación de algoritmos básicos en PLC usando Ladder (uso de diversos tipos de contadores, temporizadores, conversión de variables, escalado de entradas analógicas, etc).
- Ensayo de variadores de velocidad para motores trifásicos
- Conectividad de PLCs a variadores de velocidad, servomotores y HMI
- Conexión entre equipos utilizando redes industriales

En tercer año las PF serán muy específicas y destinadas a profundizar temas concretos que surjan de los proyectos finales de los estudiantes.

RÉGIMEN DE REGULARIDAD, PROMOCIÓN, EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Para regularizar el estudiante debe:

- Aprobar cada unidad con un conjunto de evaluaciones parciales (al menos 2 por cuatrimestre o 4 anuales con sus respectivos recuperatorios).
- Para la regularización de las unidades curriculares, se deberá tener en cuenta su formato:
 - Asignatura: implica el desarrollo de exámenes parciales y finales, orales o escritos, según la normativa vigente). En esta instancia, el estudiante debe evidenciar el dominio de los saberes de la disciplina y el logro satisfactorio de las finalidades formativas de la asignatura)
 - Taller: requiere la presentación de un producto final que se ha ido elaborando durante el cursado) Pueden considerarse tanto la elaboración como la defensa de proyectos, diseño de propuestas de enseñanza, recursos para la enseñanza, entre otros).
 - Módulo: el estudiante debe presentar y defender una producción que integre y refleje el nivel de comprensión y desarrollo de los saberes fundamentales del módulo, desde un abordaje interdisciplinario o multidisciplinario). La evaluación final tiene que constituir una instancia integradora en la que, a partir de los saberes adquiridos, se analicen las problemáticas abordadas y se identifiquen otras nuevas.
 - Práctica: la acreditación final depende de las intencionalidades determinadas en cada caso. Es importante complementar la evaluación en el ámbito de la escuela con la producción reflexiva de un informe o portafolio que sistematice las experiencias realizadas) Si corresponde, se puede incorporar, en esta instancia, la elaboración y defensa de un proyecto para la formación y la inclusión) En el coloquio final, deben estar presentes docentes de otros campos de formación.
- Dada la estrecha relación que existe en el sistema modular entre las prácticas profesionalizantes y los restantes módulos es que la regularidad de los mismos está sujeto a la aprobación de la primera de la siguiente manera:

MÓDULO	UNIDAD DE PP ASOCIADA
1-SISTEMAS MECÁNICO	M11 U1 PRÁCTICAS MECÁNICAS INTEGRADAS
2-SISTEMAS ELÉCTRICOS 1	M11 U2 PRÁCTICAS ELECTRO ELECTRÓNICAS APLICADAS 1
3-SISTEMAS ELECTRÓNICOS 1	
4-SISTEMAS INFORMÁTICOS	
5-CIENCIAS APLICADA	M11 U4 PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA PARA MECATRÓNICA
6-SISTEMAS ELÉCTRICOS 2	M11 U3 PRÁCTICAS ELECTRO ELECTRÓNICAS APLICADAS 2
7- SISTEMAS ELECTRÓNICOS 2	
8-SISTEMAS DE CONTROL	M11 U5 PRÁCTICAS DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN
9-REPRESENTACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS	M11 U6 PRÁCTICAS DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA
12-DISPOSITIVOS ELECTROMECAÑICOS	M19 U1 PRÁCTICAS ELECTROMECAÑICAS INTEGRADAS
13-AUTOMATIZACIÓN E INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL	M19 U2 PRÁCTICAS DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL
14-AUTÓMATAS PROGRAMABLES	M19 U3 PRÁCTICAS DE CONTROL Y SUPERVISIÓN DE PROCESOS
15-SISTEMAS INFORMÁTICOS DE CONTROL	
16-PROCESOS DE FABRICACIÓN	M19 U4 PRÁCTICAS DE DISEÑO Y FABRICACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS
17-CAD/CAE Y CAM	
18-SISTEMAS INTERFASES HUMANO MÁQUINA	M19 U5 SISTEMAS HUMANO MÁQUINA APLICADOS
20-SIMULACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS	M26 U2 (OPCIÓN A O B SEGÚN CORRESPONDA)
21-PROCESOS Y GESTIÓN DE MANTENIMIENTO Y CALIDAD	M26 U3 PRÁCTICAS DE MANTENIMIENTO Y CALIDAD EN SISTEMAS MECATRÓNICOS

24-FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL	M26 U4 PRÁCTICAS DE DESARROLLO LABORAL Y PROFESIONAL
23-ELECTIVA A AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA INDUSTRIAL	M26 U2 (A) PRÁCTICAS DE SIMULACIÓN Y CONTROL EN ROBÓTICA INDUSTRIAL
23-ELECTIVA B SISTEMAS MECATRÓNICOS EN REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	M26 U2 (B) PRÁCTICAS DE SISTEMAS MECATRÓNICOS EN REDES ELÉCTRICAS
27-PROYECTO FINAL DE MECATRÓNICA	M26 U1 IMPLEMENTACIÓN Y ENSAYO PROYECTO FINAL

Para acreditar el estudiante debe.

Realizar una Evaluación Integradora Final del módulo (EIFM). Esta tendrá por fin garantizar el logro de las competencias específicas del módulo, aplicando los contenidos de las unidades modulares a las problemáticas planteadas en la unidad de prácticas profesionalizantes. En la planificación y evaluación deberán participar los profesores integrantes de dicho módulo y del profesor de prácticas profesionalizantes.

Esta EIFM podrá tomar diversos formatos, pero siempre deberán relacionarse con las prácticas profesionalizantes y/o prácticas formativas:

Proyectos Integradores

- **Descripción:** Los estudiantes desarrollan un proyecto que integra conocimientos de diferentes módulos (mecánica, electrónica, programación, control, etc.).

Exámenes Teóricos y Prácticos

- **Descripción:** Evaluaciones que combinan preguntas teóricas con ejercicios prácticos.

Simulaciones y Modelado

- **Descripción:** Evaluaciones basadas en el uso de software de simulación para modelar y analizar sistemas mecatrónicos.

Trabajos de Investigación

- **Descripción:** Los estudiantes realizan investigaciones sobre temas avanzados de mecatrónica y presentan sus hallazgos.

Evaluaciones Prácticas en Laboratorio

- **Descripción:** Pruebas prácticas en el laboratorio donde los estudiantes deben resolver problemas reales utilizando equipos y herramientas.

Desarrollo de Software y Algoritmos

- **Descripción:** Evaluaciones centradas en la programación y desarrollo de algoritmos para sistemas mecatrónicos.

Evaluaciones Colaborativas

- **Descripción:** Proyectos en equipo donde los estudiantes deben colaborar para resolver problemas complejos.

En cualquiera de los formatos elegidos se debe cumplir:

- El EIFM debe relacionarse con las prácticas profesionalizantes y/o formativas y ser estipulado por estudiantes y docentes al comienzo del cursado del módulo.
- El estudiante debe generar un informe final con todo el material asociado que será evaluado por los docentes de cada módulo y profesor de PP.

- El estudiante deberá exponer su trabajo en un coloquio frente a los docentes del módulo y de PP.

Será requisito para rendir la EIFM tener aprobadas todas las unidades que conforman el módulo. Si un estudiante no lograra la aprobación de una o más unidades modulares, deberá rendir, previamente, un examen para quedar en condiciones de acceder a la EIFM. La cantidad máxima de veces que se puede rendir la EIFM es de 3 (tres). De persistir el rendimiento negativo, deberá recurrar el módulo.

8. RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES

PARA CURSAR	DEBE TENER REGULAR
12-DISPOSITIVOS ELECTROMECAÑICOS	1-SISTEMAS MECÁNICO 2-SISTEMAS ELÉCTRICOS 1 6-SISTEMAS ELÉCTRICOS 2 11-PRÁCTICA PROFESIONALIZANTES 1
13-AUTOMATIZACIÓN E INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL	3-SISTEMAS ELECTRÓNICOS 1 7- SISTEMAS ELECTRÓNICOS 2 8-SISTEMAS DE CONTROL 5-CIENCIAS APLICADAS 11-PRÁCTICA PROFESIONALIZANTES 1
14-AUTÓMATAS PROGRAMABLES	3-SISTEMAS ELECTRÓNICOS 1 6-SISTEMAS ELÉCTRICOS 2 7- SISTEMAS ELECTRÓNICOS 2 8-SISTEMAS DE CONTROL 11-PRÁCTICA PROFESIONALIZANTES 1
15-SISTEMAS INFORMÁTICOS DE CONTROL	4-SISTEMAS INFORMÁTICOS 8-SISTEMAS DE CONTROL 5-CIENCIAS APLICADAS 11-PRÁCTICA PROFESIONALIZANTES 1
16-PROCESOS DE FABRICACIÓN	1-SISTEMAS MECÁNICO 2-SISTEMAS ELÉCTRICOS 1 6-SISTEMAS ELÉCTRICOS 2 9-REPRESENTACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS 11-PRÁCTICA PROFESIONALIZANTES 1
17-CAD/CAE Y CAM	1-SISTEMAS MECÁNICOS 6-SISTEMAS ELÉCTRICOS 2 4-SISTEMAS INFORMÁTICOS 9-REPRESENTACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS 11-PRÁCTICA PROFESIONALIZANTES 1
18-SISTEMAS INTERFASES HUMANO MÁQUINA	3-SISTEMAS ELECTRÓNICOS 1 7- SISTEMAS ELECTRÓNICOS 2 8-SISTEMAS DE CONTROL 4-SISTEMAS INFORMÁTICOS 11-PRÁCTICA PROFESIONALIZANTES 1
20-SIMULACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS	9-REPRESENTACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS 5-CIENCIAS APLICADAS 15-SISTEMAS INFORMÁTICOS DE CONTROL 17-CAD/CAE Y CAM 19-PRÁCTICA PROFESIONALIZANTES 2
21-PROCESOS Y GESTIÓN DE MANTENIMIENTO Y CALIDAD	12-DISPOSITIVOS ELECTROMECAÑICOS 16-PROCESOS DE FABRICACIÓN

	19-PRÁCTICA PROFESIONALIZANTES 2
22-GESTIÓN DE EMPRENDIMIENTO	4-SISTEMAS INFORMÁTICOS 5-CIENCIAS APLICADAS 19-PRÁCTICA PROFESIONALIZANTES 2
23- ELECTIVA INSTITUCIONAL	12-DISPOSITIVOS ELECTROMECAÑICOS 13-AUTOMATIZACIÓN E INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL 14-AUTÓMATAS PROGRAMABLES 15-SISTEMAS INFORMÁTICOS DE CONTROL 18-SISTEMAS INTERFASES HUMANO MÁQUINA 19-PRÁCTICA PROFESIONALIZANTES 2
24-FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL	4-SISTEMAS INFORMÁTICOS 5-CIENCIAS APLICADAS 19-PRÁCTICA PROFESIONALIZANTES 2
27-PROYECTO FINAL DE MECATRÓNICA	12-DISPOSITIVOS ELECTROMECAÑICOS 14-AUTÓMATAS PROGRAMABLES 15-SISTEMAS INFORMÁTICOS DE CONTROL 18-SISTEMAS INTERFASES HUMANO MÁQUINA 16-PROCESOS DE FABRICACIÓN 17-CAD/CAE Y CAM 19-PRÁCTICA PROFESIONALIZANTES 2

PARA RENDIR	DEBE TENER ACREDITADO
12-DISPOSITIVOS ELECTROMECAÑICOS	1-SISTEMAS MECÁNICO 2-SISTEMAS ELÉCTRICOS 1 6-SISTEMAS ELÉCTRICOS 2 11-PRÁCTICA PROFESIONALIZANTES 1
13-AUTOMATIZACIÓN E INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL	3-SISTEMAS ELECTRÓNICOS 1 7- SISTEMAS ELECTRÓNICOS 2 8-SISTEMAS DE CONTROL 5-CIENCIAS APLICADAS 11-PRÁCTICA PROFESIONALIZANTES 1
14-AUTÓMATAS PROGRAMABLES	2-SISTEMAS ELÉCTRICOS 1 3-SISTEMAS ELECTRÓNICOS 1 6-SISTEMAS ELÉCTRICOS 2 7- SISTEMAS ELECTRÓNICOS 2 8-SISTEMAS DE CONTROL 11-PRÁCTICA PROFESIONALIZANTES 1
15-SISTEMAS INFORMÁTICOS DE CONTROL	4-SISTEMAS INFORMÁTICOS 8-SISTEMAS DE CONTROL 5-MATEMÁTICA APLICADA 11-PRÁCTICA PROFESIONALIZANTES 1
16-PROCESOS DE FABRICACIÓN	1-SISTEMAS MECÁNICO 2-SISTEMAS ELÉCTRICOS 1 6-SISTEMAS ELÉCTRICOS 2 11-PRÁCTICA PROFESIONALIZANTES 1
17-CAD/CAE Y CAM	1-SISTEMAS MECÁNICO 2-SISTEMAS ELÉCTRICOS 1 3-SISTEMAS ELECTRÓNICOS 1 4-SISTEMAS ELÉCTRICOS 2

	5- SISTEMAS ELECTRÓNICOS 2 7-SISTEMAS INFORMÁTICOS 11-PRÁCTICA PROFESIONALIZANTES 1
18-SISTEMAS INTERFASES HUMANO MÁQUINA	3-SISTEMAS ELECTRÓNICOS 1 5- SISTEMAS ELECTRÓNICOS 2 8-SISTEMAS DE CONTROL 4-SISTEMAS INFORMÁTICOS 11-PRÁCTICA PROFESIONALIZANTES 1
20-SIMULACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS	3-SISTEMAS ELECTRÓNICOS 1 7- SISTEMAS ELECTRÓNICOS 2 9-REPRESENTACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS 5-CIENCIAS APLICADAS 14-SISTEMAS INFORMÁTICOS DE CONTROL
21-PROCESOS Y GESTIÓN DE MANTENIMIENTO Y CALIDAD	12-DISPOSITIVOS ELECTROMECAÑICOS 16-PROCESOS DE FABRICACIÓN 4-SISTEMAS INFORMÁTICOS 5-CIENCIAS APLICADAS
22-GESTIÓN DE EMPRENDIMIENTO	4-SISTEMAS INFORMÁTICOS 5-CIENCIAS APLICADAS
23-ELECTIVA INSTITUCIONAL	12-DISPOSITIVOS ELECTROMECAÑICOS 13-AUTOMATIZACIÓN E INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL 14-AUTÓMATAS PROGRAMABLES 15-SISTEMAS INFORMÁTICOS DE CONTROL 17-CAD/CAE Y CAM 18-SISTEMAS INTERFASES HUMANO MÁQUINA
24-FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL	4-SISTEMAS INFORMÁTICOS 10-ALFABETIZACIÓN ACADÉMICA
27-PROYECTO FINAL DE MECATRÓNICA	12-DISPOSITIVOS ELECTROMECAÑICOS 13-AUTOMATIZACIÓN E INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL 14-AUTÓMATAS PROGRAMABLES 15-SISTEMAS INFORMÁTICOS DE CONTROL 18-SISTEMAS INTERFASES HUMANO MÁQUINA 16-PROCESOS DE FABRICACIÓN 17-CAD/CAE Y CAM 20-SIMULACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS 21-PROCESOS Y GESTIÓN DE MANTENIMIENTO Y CALIDAD 22-GESTIÓN DE EMPRENDIMIENTO 23-ELECTIVA INSTITUCIONAL 24-FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL 25-INGLÉS TÉCNICO

9. IMPLEMENTACIÓN DE LA CARRERA

1. Recursos

1.1. Recursos Humanos

Dada la necesidad de formar una gran cantidad de capacidades en los técnicos, en solo 3 años, la tarea docente es fundamental para lograr esto de manera adecuada y eficiente. El docente, además de ser un profesional en su campo de trabajo, debe realizar una tarea pedagógica que equilibre la exigencia y el entender que los estudiantes arrancan desde lugares muy disímiles sus trayectorias. La formación secundaria y la realidad de que muchos estudiantes deben trabajar para estudiar son aspectos que el profesor no debe desconocer. El docente debe ser un profesional en su campo de trabajo (ingeniero, contador, abogado, etc.) pero por sobre todo debe ser un profesional de la educación.

Perfiles docentes necesarios para cubrir las distintas unidades curriculares:

NÚCLEOS DE ASIGNACIÓN DE UNIDADES PRIMER AÑO	MÓDULO	PERFIL DOCENTE	HC TOTALES	HC SEMANALES	NÚMERO DE UNIDAD	PERÍODO	TOTAL
MECÁNICA 1	1-SISTEMAS MECÁNICOS	INGENIERO ELECTROMECAÁNICO - INGENIERO MECÁNICO O TÍTULO EQUIVALENTE	90	3	M1 U1	1C	3
					M1 U2	2C	3
MECÁNICA 2	1-SISTEMAS MECÁNICOS	INGENIERO ELECTROMECAÁNICO - INGENIERO MECÁNICO O TÍTULO EQUIVALENTE	90	3	M1 U3	1C	3
					M1 U4	2C	3
ELECTRICIDAD 1	2-SISTEMAS ELÉCTRICOS 1	INGENIERO ELECTRÓNICO- INGENIERO ELECTROMECAÁNICO O TÍTULO EQUIVALENTE	60	4	M2 U1	1C	2
					M2 U2	1C	2
ELECTRICIDAD 2	6-SISTEMAS ELÉCTRICOS 2	INGENIERO ELECTRÓNICO- INGENIERO ELECTROMECAÁNICO O TÍTULO EQUIVALENTE	60	4	M6 U1	2C	2
					M6 U2	2C	2
ELECTRÓNICA 1	3-SISTEMAS ELECTRÓNICOS 1	INGENIERO ELECTRÓNICO O TÍTULO EQUIVALENTE	90	6	M3 U1	1C	3
					M3 U2	1C	3
ELECTRÓNICA 2	7- SISTEMAS ELECTRÓNICOS 2	INGENIERO ELECTRÓNICO O TÍTULO EQUIVALENTE	90	6	M7 U1	2C	3
					M7 U2	2C	3
INFORMÁTICA 1	4-SISTEMAS INFORMÁTICOS	INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS. INGENIERO MECATRÓNICO – INGENIERO ELECTRÓNICO O TÍTULO EQUIVALENTE	60	4	M4 U1	1C	2
					M4 U4	2C	2
INFORMÁTICA 2	4-SISTEMAS INFORMÁTICOS	INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS. INGENIERO MECATRÓNICO – INGENIERO ELECTRÓNICO O TÍTULO EQUIVALENTE	60	4	M4 U2	1C	2
					M4 U3	2C	2
CONTROL 1	8-SISTEMAS DE CONTROL	INGENIERO MECATRÓNICO – INGENIERO ELECTRÓNICO- INGENIERO INDUSTRIAL	60	4	M8 U1	2C	2
					M8 U2	2C	2
CONTROL 2	8-SISTEMAS DE CONTROL	INGENIERO MECATRÓNICO – INGENIERO ELECTRÓNICO- INGENIERO INDUSTRIAL	60	4	M8 U3	2C	2
					M8 U4	2C	2
REPRESENTACIÓN 1	9-REPRESENTACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS	INGENIERO ELECTROMECAÁNICO, INGENIERO MECATRÓNICO, INDUSTRIAL O TÍTULO EQUIVALENTE.	60	4	M9 U1	1C	2
					M9 U2	1C	2
CIENCIA 1	5-CIENCIAS APLICADAS		75	5	M5 U1	1C	2

		PROFESOR Y/ O LICENCIADO DE MATEMÁTICA, PROFESOR Y/O LICENCIADO EN FÍSICA, INGENIERO ELECTRÓNICO			M5 U2	1C	2
					M5 U3	1C	1
ALFABETIZACIÓN	10-ALFABETIZACIÓN ACADÉMICA	PROFESOR/LICENCIADO EN LENGUA Y LITERATURA CON POST TITULACIÓN EN TIC	45	3	M10 U1	1C	2
					M10 U2	1C	1
PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE 1	11-PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE 1	INGENIERO MECATRÓNICO – INGENIERO ELECTRÓNICO- INGENIERO INDUSTRIAL - INGENIERO ELECTROMECAÁNICO O TÍTULO EQUIVALENTE	150	5	M11 U1	ANUAL	30
					M11 U2	1C	30
					M11 U3	2C	30
					M11 U4	ANUAL	30
					M11 U5	2C	15
					M11 U6	1C	15

NÚCLEOS DE ASIGNACIÓN DE UNIDADES SEGUNDO AÑO	MÓDULO	PERFIL DOCENTE	HC TOTALES	HC SEMANALES	NÚMERO DE UNIDAD	PERÍODO	TOTAL
ELECTROMECAÁNICA 1	12-DISPOSITIVOS ELECTROMECAÁNICOS	INGENIERO ELECTROMECAÁNICO O TÍTULO EQUIVALENTE	120	4	M12 U1	1C	60
					M12 U3	2C	60
ELECTROMECAÁNICA 2	12-DISPOSITIVOS ELECTROMECAÁNICOS	INGENIERO ELECTROMECAÁNICO O TÍTULO EQUIVALENTE	120	4	M12 U2	2C	60
					M12 U4	1C	60
AUTOMATIZACIÓN 1	13-AUTOMATIZACIÓN E INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL	INGENIERO ELECTRÓNICO O TÍTULO EQUIVALENTE	90	6	M13 U1	1C	45
					M13 U2	1C	45
AUTOMATIZACIÓN 2	14-AUTÓMATAS PROGRAMABLES	INGENIERO ELECTRÓNICO O TÍTULO EQUIVALENTE	120	4	M14 U1	1C	60
					M14 U2	2C	60
AUTOMATIZACIÓN 3	15-SISTEMAS INFORMÁTICOS DE CONTROL	INGENIERO ELECTRÓNICO O TÍTULO EQUIVALENTE	120	4	M15 U1	1C	60
					M15 U2	2C	60
AUTOMATIZACIÓN 4	18-SISTEMAS INTERFASES HUMANO MÁQUINA	INGENIERO ELECTRÓNICO O TÍTULO EQUIVALENTE	60	4	M18 U1	2C	30
					M18 U2	2C	30
PROCESOS 1			60	4	M16 U1	1C	30

	16-PROCESOS DE FABRICACIÓN	INGENIERO ELECTROMECAÁNICO O TÍTULO EQUIVALENTE.			M16 U2	1C	30
PROCESOS 2	16-PROCESOS DE FABRICACIÓN	INGENIERO ELECTROMECAÁNICO O TÍTULO EQUIVALENTE.	60	4	M16 U3	2C	30
					M16 U4	2C	30
DISEÑO1	17-CAD/CAE Y CAM	INGENIERO MECATRÓNICO, ELECTRÓNICO, INGENIERO INDUSTRIAL, ELECTROMECAÁNICO O TÍTULO EQUIVALENTE.	120	4	M17 U1	1C	30
					M17 U2	1C	30
					M17 U3	2C	30
					M17 U4	2C	30
PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE 2	19-PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES 2	INGENIERO MECATRÓNICO, ELECTRÓNICO, INGENIERO INDUSTRIAL, ELECTROMECAÁNICO O TÍTULO EQUIVALENTE.	210	7	M19 U1	ANUAL	60
					M19 U2	1C	15
					M19 U3	ANUAL	60
					M19 U4	ANUAL	60
					M19 U5	2C	15

NÚCLEOS DE ASIGNACIÓN DE UNIDADES TERCER AÑO	MÓDULO	PERFIL DOCENTE	HC TOTALES	HC SEMANALES	NÚMERO DE UNIDAD	PERÍODO	TOTAL
SIMULACIÓN 1	20-SIMULACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS	INGENIERO ELECTRÓNICO O TÍTULO EQUIVALENTE	75	5	M20 U1	1C	45
					M20 U2	1C	30
SIMULACIÓN 2	20-SIMULACIÓN DE SISTEMAS MECATRÓNICOS	INGENIERO ELECTRÓNICO O TÍTULO EQUIVALENTE	75	5	M20 U3	2C	30
					M20 U4	2C	45
MANTENIMIENTO 1	21-PROCESOS Y GESTIÓN DE MANTENIMIENTO Y CALIDAD	INGENIERO ELECTROMECAÁNICO INGENIERO EN ELECTRÓNICA, INGENIERO INDUSTRIAL, ESPECIALISTA EN CALIDAD.	90	6	M21 U1	1C	30
					M21 U2	1C	30
					M21 U3	1C	30
EMPREDIMIENTO 1	22-GESTIÓN DE EMPREDIMIENTO	CONTADOR, LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS	75	5	M22 U1	1C	30
					M22 U2	1C	30
					M22 U3	1C	15

LABORAL 1	24-FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL	INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS.	90	6	M24 U1	2C	30
					M24 U2	2C	30
					M24 U3	2C	30
ELECTIVAS 1	23- ELECTIVA INSTITUCIONAL PARA AMBAS OPCIONES (A O B)	INGENIERO MECATRÓNICO – INGENIERO ELECTRÓNICO O TÍTULO EQUIVALENTE	90	6	M23 U1	1C	45
					M23 U3	1C	45
ELECTIVAS 2	23- ELECTIVA INSTITUCIONAL PARA AMBAS OPCIONES (A O B)	INGENIERO MECATRÓNICO – INGENIERO ELECTRÓNICO O TÍTULO EQUIVALENTE	90	6	M23 U2	2C	45
					M23 U4	2C	45
PROYECTO FINAL 1	27-PROYECTO FINAL DE MECATRÓNICA	INGENIERO MECATRÓNICO – INGENIERO INDUSTRIAL - INGENIERO ELECTRÓNICO O TÍTULO EQUIVALENTE	75	5	M27 U1	1C	30
					M27 U2	1C	45
PROYECTO FINAL 2	27-PROYECTO FINAL DE MECATRÓNICA	INGENIERO MECATRÓNICO – INGENIERO INDUSTRIAL - INGENIERO ELECTRÓNICO O TÍTULO EQUIVALENTE	75	5	M27 U3	2C	30
					M27 U4	2C	45
INGLÉS	25-INGLÉS TÉCNICO	PROFESOR O LICENCIADO EN INGLÉS	90	3	M25 U1	ANUAL	60
					M25 U2	ANUAL	30
PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES 3	26-PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES 3	INGENIERO MECATRÓNICO – INGENIERO INDUSTRIAL - INGENIERO ELECTRÓNICO O TÍTULO EQUIVALENTE	180	6	M26 U1	ANUAL	60
					M26 U2 (OPCIÓN A)	ANUAL	90
					M26 U2 (OPCIÓN B)	ANUAL	
					M26 U3	1C	15
					M26 U4	2C	15

Entornos formativos

Si bien el entorno formativo alude a los distintos y complejos aspectos que inciden en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, así como a los contextos en que se llevan a cabo, es importante tener en cuenta el modo de organización que deben adoptar estos espacios para facilitar el aprendizaje de los saberes y destrezas por parte de los estudiantes, y la demostración por parte del docente.

Instalaciones

La Institución que ofrezca la formación del Técnico Superior en Mecatrónica deberá disponer o garantizar el acceso a un aula-taller apropiada y adecuada a la cantidad de alumnos que realizarán las actividades tanto del tipo teórico prácticas como en las de prácticas profesionalizantes. El mismo deberá cumplir con las condiciones de habitabilidad y confort propias de un espacio formativo en cuanto a superficie mínima, iluminación, ventilación, seguridad, higiene y servicios básicos, cumpliendo con el código de edificación local y reglamentaciones vigentes. Respecto específicamente de la instalación eléctrica, la misma debe cumplir con la normativa de seguridad y reglamentaciones para instalaciones eléctrica vigente, debe ser suficiente y estar en condiciones para permitir el normal funcionamiento de distintos equipos y máquinas herramientas conectadas en simultáneo de acuerdo a la matrícula, requeridas para llevar a cabo las Prácticas formativas.

Equipamiento

Para el desarrollo de las actividades formativas teórico prácticas se necesitan los siguientes recursos:

- Conjunto de mesas de trabajo, pizarra, elementos de geometría para pizarra, equipos para reproducir videos, armarios.
- Conjuntos de equipos y componentes mecánicos.
- Conjunto de componentes y equipos electromecánicos.
- Conjunto de componentes y sistemas electrónicos.
- Consolas didácticas para armado y ensayos de sistemas neumáticos y electro neumáticos.
- Consolas didácticas para armado y ensayos de sistemas hidráulicos y electrohidráulicos.
- Consolas didácticas para automatización con lógicas cableadas.
- Consolas didácticas para automatización con lógicas electrónica por relés programables.
- Consolas didácticas para automatización con lógicas electrónica por controladores lógicos programables.
- Juegos de calculadora, escuadra, reglas, transportador y compas.
- Elementos de seguridad personal.
- Modelos de diferentes documentaciones administrativa vinculadas con la producción.
- Normas vinculadas con la representación gráfica de alcance nacional, jurisdiccional e internacional.
- Normas vinculadas con el sector mecatrónico de alcance nacional, jurisdiccional e internacional
- Conjunto de PC apropiada para trabajar con software de representación gráfica y de diseño y simulación con conectividad a internet.
- Software específico para la representación gráfica.
- Software específico para diseño y simulación.

INSTRUMENTOS:

Juegos de instrumentos de medición y verificación para el control de componentes mecánicos, electromecánicos, neumáticos, hidráulicos y electrónicos.

HERRAMIENTAS:

Banco de trabajo con morsas. Juego de herramientas de banco. Juego de brocas de varias medidas. Herramientas para montar componentes de instalaciones eléctricas, electrónicas y electromecánicas

COMPONENTES DE CONTROL:

Sensores, fines de carrera. Actuadores mecánicos, hidráulicos, neumáticos, eléctricos, electrónicos. Programadores lógicos computarizados.

MÁQUINAS:

Máquinas herramientas convencionales con sus correspondientes accesorios. Equipos de corte y conformado de materiales. Máquinas comandadas a CNC. Impresoras 3D. Equipos de soldadura. Amoladoras. Conjunto de elementos de seguridad para preservar equipos, personas y medio ambiente.

Autoevaluación de la carrera

Los IFT podrán seleccionar la metodología e instrumentos de evaluación que estimen más convenientes para la elaboración del Informe.

En cuanto al ingreso a la carrera

- Cantidad de alumnos inscriptos.
- Resultados cuantitativos y cualitativos del periodo de ambientación y nivelación para ingresantes: cantidad de aprobados y desaprobados, aprendizajes destacables y aprendizajes que deberán fortalecerse en el primer año de cursado, acciones institucionales realizadas para el seguimiento y acompañamiento de las trayectorias de los alumnos ingresantes.

En cuanto a la población de estudiantes

- Cantidad de alumnos que efectivamente empezaron el cursado.
- Cantidad de alumnos que regularizaron cada espacio curricular.
- Cantidad de alumnos que cumplieron el régimen de correlatividades y promocionaron a 2do. año (al finalizar mesas de febrero-marzo).
- Acciones institucionales de acompañamiento a las Trayectorias Formativas de los estudiantes. 4.3. En cuanto al desarrollo curricular
- Pertinencia y relevancia de los saberes de las unidades de contenido de los distintos módulos en relación con el perfil del egresado.
- Relación entre el formato curricular de cada unidad de contenido y la metodología de enseñanza y experiencias de aprendizajes de los alumnos (requiere de una triangulación).
- Inclusión de los distintos campos de formación dentro de cada Módulo.
 - Fortalezas y dificultades surgidas en el cursado o desarrollo de las prácticas profesionalizantes. Cantidad de reuniones de docentes, temáticas y acuerdos establecidos. Nivel de compromiso y cumplimiento de dichos acuerdos.
 - Prácticas de evaluación de los módulos tanto de proceso como de resultado.
 - Otros aspectos que la Institución considere conveniente desarrollar.

Recursos Humanos

- Cantidad total de docentes de la carrera.

Cantidad y titulación de docentes de primer año (ver la pertinencia entre la titulación y el espacio curricular que dicta).

Cantidad de docentes con formación pedagógica (cursos, títulos de grado y posgrado, etc.)

- Acciones institucionales para favorecer la formación pedagógica de los docentes y resultados obtenidos.

Articulación

Desarrollo de las Instancias de gestión y articulación con Municipios de la zona de influencia de la institución, con Organismos Gubernamentales, con PYMES y empresas e industrias del medio, entre otras, realizadas durante la implementación de la carrera.

Propuestas de mejora para incorporar implementación de la carrera.

Acciones de extensión y de investigación, responsables, participantes, ámbitos y resultados obtenidos. 4.8.

Mecanismos de socialización de los resultados de la autoevaluación de la carrera hacia el interior de la Institución.