



**VISTO el EX-2019-00636277-GDEMZA-
MESA#DGE caratulado “Homologación Tecnicatura Superior en
Mecatrónica” y;**

CONSIDERANDO:

Que la oferta educativa propuesta se desarrolla respetando el marco establecido por la Ley Nacional de Educación N° 26.206, la Ley de Educación Superior N° 24.521, la Ley de Educación Técnico - Profesional N° 26.058, la Ley Provincial de Educación N° 6.970, la Resolución N° 047-CFE-08, y sus modificatorias Resoluciones Nros. 209-CFE-13, 229-CFE-14 y 295-CFE-16 que establecen los lineamientos para la organización institucional y curricular de la Educación Técnico Profesional, la Resolución N° 1485-DGE-17 y el Decreto N° 530/18,

Que la Educación Superior tiene por finalidad proporcionar formación científica, profesional, humanística y técnica en el más alto nivel y atender tanto a las expectativas y demandas de la población como a los requerimientos del sistema cultural y de la estructura productiva;

Que la Educación Técnico Profesional es parte integrante y sustantiva del Sistema Educativo Nacional y constituye una herramienta estratégica para el desarrollo económico, social, cultural y político de la Nación;

Que las propuestas de nuevas ofertas de nivel superior vinculadas a la formación técnico-profesional procuran introducir a los estudiantes en una trayectoria de profesionalización garantizando su acceso a una base de conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes profesionales que le permitan el ingreso al mundo de los saberes y del trabajo dentro de un campo profesional determinado;

Que las competencias profesionales permitirán colaborar con la integración y participación de los distintos actores locales para el desarrollo territorial a escala regional;

Que la titulación que otorga una carrera de Nivel Superior debe responder a una demanda diferenciada de formación de recursos humanos calificados, en estrecha relación con necesidades socioproyectivas y culturales, que puedan insertarse eficientemente en el mundo del trabajo;

Que esta formación se orienta a un nivel profesional que le permite al egresado enfrentar problemas cuya resolución implica el conocimiento de los principios científicos tecnológicos, éticos y socioculturales involucrados en su área;

Que actualmente las exigencias del mundo productivo plantean la necesidad de definir un modelo de desarrollo regional y rural, no solamente a partir de políticas económicas sino también educativas;

Que desde la Coordinación General de Educación Superior, y con la participación de Instituciones Educativas de Nivel Superior y



GOBIERNO DE MENDOZA
Dirección General de Escuelas

representantes del Sector Productivo de la provincia se constituyó una mesa de trabajo para la homologación curricular de las carreras;

Que la propuesta definitiva ha sido elevada al Honorable Consejo Administrativo de la Enseñanza Pública;

Que la carrera constituye un proyecto de calidad, de acuerdo con las competencias propuestas, se ajusta a la normativa vigente del nivel y cuenta con avales institucionales, municipales y empresariales;

Por ello,

EL DIRECTOR GENERAL DE ESCUELAS

RESUELVE:

Artículo 1ro.- Apruébese el plan de estudio que homologa la carrera **“TECNICATURA SUPERIOR EN MECATRÓNICA”**, cuyo diseño curricular forma parte integrante de la presente Resolución.

Artículo 2do.- Deróguese la Resolución N° 4095-DGE-08.

Artículo 3ro.- Determíñese que el plan de estudio correspondiente a la carrera **“Tecnicatura Superior en Mecatrónica”**, previo a ser implementado en las instituciones de nivel superior de gestión estatal y privada, deberá contar con una norma específica de la Coordinación General de Educación Superior que autorice la oferta educativa y la posterior matriculación de alumnos en cada región/institución.

Artículo 4to.- Determíñese que para la emisión de la norma que autoriza la matriculación en institutos de gestión privada se deberá contar, además, con la previa autorización de la Dirección de Educación Privada.

Artículo 5to.- Trámítense, por intermedio de la Coordinación General de Educación Superior, el reconocimiento de la Validez Nacional de la carrera aprobada, en acuerdo con lo determinado por el Ministerio de Educación de la Nación y el Consejo Federal de Educación.

Artículo 6to.- Comuníquese a quienes corresponda e insértese en el Libro de Resoluciones.



ANEXO I

I. ESPECIFICACIÓN DE LA CARRERA

1. **NOMBRE DE LA CARRERA:** “Tecnicatura Superior en Mecatrónica.”

2. **TÍTULO QUE OTORGA:** Técnico Superior en Mecatrónica.

3. **FAMILIA PROFESIONAL:** Energía- Automatización.

4. **CARGA HORARIA:**

TOTAL DE HORAS CÁTEDRAS DE LA TECNICATURA. 3135

TOTAL DE HORAS RELOJ DE LA TECNICATURA. 2090

5. **MODALIDAD:** Presencial.

6. **FORMATO DE LA CARRERA:** Modular.

7. **DURACIÓN:** 3 Años.

8. **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.

9. 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.

Debido a la importancia de sus funciones para la modernización en los procesos de producción, la tecnicatura superior en mecatrónica es un trayecto de formación adaptado a las cambiantes necesidades que afrontan las industrias que se desarrollan en la provincia.

Ofertas similares en el medio:

Ingeniería en Mecatrónica – Universidad Nacional de Cuyo.

10. 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. Puede colaborar y participar en los planes de producción y expansión de una empresa con base en estas tecnologías. 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.

11. PERFIL PROFESIONAL:

COMPETENCIA GENERAL

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.



ÁREAS DE COMPETENCIA:

El Técnico Superior en Mecatrónica, alcanzará con su desempeño profesional, las siguientes competencias:

ÁREA DE COMPETENCIA 1:

Proyectar dispositivos, equipos y automatismos con tecnología mecatrónica.

SUBÁREA DE COMPETENCIA 1

El Técnico Superior en Mecatrónica diseña y proyecta de acuerdo a las competencias desarrolladas; realiza montajes de equipos e instalaciones eléctricas y mecánicas, incluidos los servicios auxiliares, como así también los sistemas mecánicos, eléctricos, neumáticos, hidráulicos, en proyectos de plantas industriales, y en las adaptaciones, ampliaciones, optimizaciones y mejoras. Actúa interdisciplinariamente con profesionales de otras áreas y es colaborador directo del Ingeniero Mecatrónico. En el área de diseño y proyecto, el Técnico Superior en Mecatrónica interpreta los objetivos, características y funciones del equipo e instalación a diseñar, reconociendo e interpretando los requerimientos, o bien realizando el relevamiento y la decodificación de los planos y especificaciones. Es capaz de identificar el alcance y los límites de su participación en el diseño y verificar lógicas recíprocas entre el diseño y el proceso. Prepara, organiza y ejecuta el trabajo, implementando métodos y técnicas. En el área de montaje, lee e interpreta la documentación existente (planos de ingeniería, croquis, hojas de especificaciones de equipos, manuales de instalación, etc.), las necesidades, características y alcances de la obra, en forma coordinada con otras áreas involucradas, y optimiza, emplaza, instala y habilita equipos e instalaciones. El Técnico Superior en Mecatrónica participa en la gestión de la producción; es competente para hacer funcionar, poner a punto, fabricar, optimizar, maniobrar y controlar en condiciones de puesta en marcha, de parada, de régimen normal, de máxima producción, etc., los equipos, instalaciones, componentes y sistemas de control, de producción y servicios auxiliares de plantas industriales. Interpreta la lógica del proceso productivo, incluyendo los procedimientos, controles, programas y logística para operar; identifica las condiciones operativas de las maquinarias y del proceso, las necesidades y requerimientos de servicios auxiliares por parte de los distintos sectores, así como sus límites y restricciones, tanto desde el punto de vista del proceso como del equipamiento e instalaciones.

ÁREA DE COMPETENCIA 2:

Programar equipos y efectuar el procesamiento digital de señales.



Programar, instalar, configurar, diseñar, rediseñar, operar los distintos 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.

SUB ÁREA DE COMPETENCIA 2:

El Técnico Superior en Mecatrónica maneja circuitos y dispositivos automatizados de movimiento y reconoce las diferentes técnicas de control específicas para el uso de controladores programables. El Técnico Superior en Mecatrónica instala, diseña, rediseña y mantiene los procesos, ante la constatación de necesidades de conjuntos especializados en el control de máquinas o líneas de producción, o bien ante la necesidad de un mejoramiento en la calidad y/o productividad. El Técnico Superior en Mecatrónica opera en los procesos industriales que requieran de una mecánica de precisión y de un sofisticado sistema de automatización y control a través de sistemas computarizados. El Técnico Superior en Mecatrónica coordina grupos de trabajo y asiste técnicamente a profesionales del área de mantenimiento de equipamiento y sistemas automatizados, responsabilizándose por el orden, la seguridad y la higiene. El Técnico Superior en Mecatrónica especifica materiales, componentes, equipamientos y sistemas integrados a ser adquiridos, emitiendo una fundada opinión técnica, al mismo tiempo que elabora fichas técnicas referidas a testeo, ensayos, experiencias e inspecciones. El Técnico Superior en Mecatrónica Aplicada a la Industria desarrolla proyectos de automatización de equipamientos y procesos manufacturados por medio de Controladores Lógicos Programables (PLC).

ÁREA DE COMPETENCIA 3:

Planificar y organizar desarrollos e instalaciones de sistemas mecatrónicos y/o robóticos.

Gestionar componentes, equipos y aparatos tecnológicos utilizados en los distintos procesos de las plantas industriales, siendo capaz de evaluar, implementar y gestionar emprendimientos de bienes y servicios.

SUB ÁREA DE COMPETENCIA 3

En el cumplimiento de esta función, el Técnico Superior en Mecatrónica está en situación de supervisar y organizar proyectos de productos mecatrónicos y/o robóticos, teniendo en cuenta las necesidades del cliente o contratante. En consecuencia, puede establecer el alcance del servicio a prestar, seleccionar los



insumos y equipos necesarios en función de las características proyectadas, determinar los recursos humanos y materiales requeridos por el proyecto.

En el desempeño de esta función el Técnico Superior en Mecatrónica está capacitado para:

- 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 de optimizar el funcionamiento, de integrar tecnologías o de alcanzar una mejora continua en su desempeño energético, incluyendo la eficiencia energética y el uso racional de energía.

- Desarrollar 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.

ÁREA DE COMPETENCIA 4:

Planificar el mantenimiento de equipos e instalaciones de infraestructura mecatrónica.

Realizar el mantenimiento de los distintos sistemas mecánicos, electrónicos, eléctricos, neumáticos, hidráulicos, servicios auxiliares y 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, existentes en los distintos procesos productivos de las plantas industriales.

SUB ÁREA DE COMPETENCIA 4

El Técnico Superior en Mecatrónica mantiene el equipamiento y las instalaciones en óptimas condiciones de funcionamiento durante toda su vida útil, a fin de garantizar continuidad y eficiencia de los procesos productivos. Está capacitado para decodificar y verificar la lógica recíproca de los programas de producción y de



la planificación general del mantenimiento, interpretar e identificar el alcance de su propia participación, programar y coordinar las intervenciones en conjunto con el área operativa.

En mantenimiento preventivo y predictivo, detecta, minimiza, elimina o corrige los factores que afectan el funcionamiento o acortan la vida útil de equipos e instalaciones, y diagnostica el estado de funcionamiento de los equipos. En mantenimiento correctivo, diagnostica averías y repara equipos e instalaciones en tiempo y forma.

ÁREA DE COMPETENCIA 5:

Organizar y gestionar proyectos de desarrollo de equipos e instalaciones de infraestructura mecatrónica.

La profesionalidad del Técnico Superior en Mecatrónica se manifiesta en esta función a través de su capacidad para realizar la organización y gestión necesarias para las tareas de proyecto y desarrollo de productos, y mejorar el mantenimiento de equipos o instalaciones de tecnología mecatrónica.

SUB ÁREA DE COMPETENCIA 5:

Esta función implica que está en condiciones de organizar y metodizar el trabajo en relación con la tarea técnica, la administrativa fiscal, la coordinación de los recursos humanos, los costos y las formas de comercialización y la adquisición de bienes e insumos, entre otras, por cuenta propia o en relación de dependencia.

Asimismo, puede gestionar los tiempos de trabajo, presupuestos, permisos de obra, materiales, insumos, mano de obra y equipos necesarios asociados al proyecto.

Dentro de sus funciones está la de supervisar los equipos técnicos de las distintas disciplinas que intervengan en los montajes mecánicos, eléctricos, electrónicos e informáticos, incluyendo en esta labor la organización de esos equipos de trabajo, respetando los tiempos de obra, siguiendo los protocolos correspondientes, verificando los procedimientos técnicos y respetando las condiciones de seguridad, impacto ambiental y de calidad de producto.

También conoce e interpreta tecnologías afines a las necesidades del proyecto, considera las políticas energéticas, los mercados, las legislaciones, regulaciones, normativas y costos de los productos.



GOBIERNO DE MENDOZA
Dirección General de Escuelas

El Técnico Superior en Mecatrónica está capacitado para desempeñarse en los procesos de compra y/o venta de dispositivos, equipos, instalaciones y sus componentes permitiendo desenvolverse en el campo de la selección y el asesoramiento. El desarrollo de su competencia le permite establecer las características técnicas de la compra, interpretar objetivos y funciones del equipamiento, instalaciones y componentes electromecánicos, electro-hidráulica, neumáticos, electrotécnicos, informáticos, electrónicos requeridos en un sofisticado sistema de automatización y control a abastecer y suministrar. El Técnico Superior en Mecatrónica está capacitado para actuar individualmente o en equipo en la generación, concreción y gestión de emprendimientos en el ámbito de la producción de bienes y servicios.

En el desempeño de esta función, el Técnico Superior en Mecatrónica está capacitado para:

- Gestionar los recursos necesarios para desarrollar las actividades de la organización y utilizar 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.
- Gestionar procedimientos de compra adecuados a las características y normativa interna de la empresa y/o emprendimiento, a las especificaciones técnicas de componentes, equipos, sistemas, servicios y/o productos acordados con el sector compra/venta; y mantener el abastecimiento en tiempo y forma de 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 en equipos e instalaciones de tecnología mecatrónica, funcionando de acuerdo con el programa de producción



establecido; y en 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.

1. Proyectar dispositivos, equipos y automatismos con tecnologías de la mecatrónica.

Capacidades Generales	Criterios de Realización
1.1 Proyectar, diseñar y calcular componentes, subconjuntos y sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos, eléctricos y electrónicos asociados a sistemas mecatrónicos.	<ul style="list-style-type: none">• Se consultan, de ser necesario, los manuales técnicos de los componentes, equipo, instalación y accesorios, en las intervenciones realizadas.• Se identifica cada uno de los elementos que configuran el sistema.• Se aplican 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).• Se comparan los resultados obtenidos con los parámetros de referencia establecidos.• Se obtiene información de la documentación técnica del sistema.• Se realizan medidas de los parámetros característicos de la instalación.• Se utilizan los instrumentos de mediciones y las técnicas adecuadas para efectuar las mismas.• Se identifican las diferencias entre los sistemas de control automáticos basados en tecnologías mecánicas, hidráulicas, neumáticas, eléctricas y electrónicas, y los que utilizan tecnología híbrida asociados a sistemas mecatrónicos.• Se identifican las distintas secciones que componen la estructura del sistema automático, reconociendo la función y las características de cada una de ellas.
1.2 Interpretar diseños de	<ul style="list-style-type: none">• Se reconoce la función, tipo y características de cada componente, equipo o dispositivo del



dispositivos, equipos y sistemas mecatrónicos.	<p>sistema automático, para los sistemas mecatrónicos.</p> <ul style="list-style-type: none">• Se reconoce la secuencia de funcionamiento de un sistema automático para los sistemas mecatrónicos.• Se calculan las magnitudes y parámetros básicos de un sistema automático.• Se identifican las situaciones de emergencia que pueden presentarse en el proceso automático.• Se realizan pruebas y medidas en los puntos claves de un sistema automático.
1.3 Seleccionar la tecnología más adecuada para el proyecto, integrando componentes de distintas tecnologías y generando propuestas innovadoras.	<ul style="list-style-type: none">• Se emplean, según los requerimientos de cada intervención, los medios técnicos, herramientas y aparatos de medida adecuados, y se emplean, debiendo estar ajustados y con el correspondiente certificado de calibración vigente cuando lo exija la normativa.• Se identifican la estructura y los componentes que configuran las instalaciones a diseñar.• Se relacionan sus características dimensionales y funcionales con los requerimientos de los distintos actuadores propuestos.
1.4 Modificar proyectos de tecnología mecatrónica aplicando el uso racional y eficiencia energética.	<ul style="list-style-type: none">• Se proponen posibles soluciones de configuración de circuitos neumáticos/hidráulicos en el entorno de una máquina.• Se adopta la solución más adecuada, optimizando ciclos y cumpliendo las condiciones establecidas en el funcionamiento.• Se seleccionan los elementos de un sistema neumático/hidráulico y/o electro-neumático/electro-hidráulico, aplicando el uso racional y eficiencia energética.• Se aplican procedimientos de cálculo en función de las necesidades de funcionamiento establecidas.
1.5 Desarrollar productos mecatrónicos y/o robóticos que permitan interrelacionar componentes y subconjuntos mecánicos, hidráulicos,	<ul style="list-style-type: none">• Se realizan croquis para optimizar la disposición de los elementos de acuerdo a su situación en la máquina.• Se efectúa el interconexiónado físico de los elementos.



<p>neumáticos, eléctricos y electrónicos actuando conjunta y articuladamente, transformando energías y produciendo movimientos útiles, cumpliendo la función para la cual fuera diseñada.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Se asegura una buena sujeción mecánica y/o una correcta conexión eléctrica.• Se identifican las variables físicas que se deben regular para realizar el control del funcionamiento correcto del automatismo.• Se seleccionan los instrumentos de mediciones y herramientas adecuadas a la variable que hay que regular y a los ajustes que se van a realizar.• Se regulan las variables físicas que caracterizan el funcionamiento del automatismo neumático y/o hidráulico.• Se ajustan los movimientos y carreras a los parámetros establecidos durante la ejecución de las pruebas funcionales en vacío y en carga.• Se realizan ajustes y/o modificaciones para una adecuada funcionalidad del automatismo neumático y/o hidráulico.• Se documentan los resultados obtenidos.
<p>1.6 Aplicar tecnologías de procesamiento digital que incluyan la generación, conversión, memorización y procesamiento de señales propias del campo de las técnicas digitales y de los sistemas microprocesados, aplicando circuitos integrados dedicados o por software desarrollados a tal efecto.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Se seleccionan la estructura y las funciones de un sistema de adquisición de datos.• Se especifican los procesos de adquisición de datos.• Se diseñan los esquemas de bloques de un Sistema de Adquisición de Datos, en función de los: transductores y convertidores, el acondicionamiento de la señal, los tipos de sistemas de exploración lineal, las cámaras de estado sólido (visión artificial), entre otros.
<p>1.7 Desarrollar productos para empresas productoras de bienes y servicios o emprendimientos para clientes particulares, de acuerdo con las características del proyecto y conociendo las distintas tecnologías de los</p>	<ul style="list-style-type: none">• Se identifican la estructura y los componentes que configuran las instalaciones del proyecto a realizar.• Se relacionan las características dimensionales y funcionales con los requerimientos de los distintos actuadores que componen el proyecto a realizar.• Se identifican las distintas secciones que componen la estructura del sistema automático, reconociendo la función y las características de



dispositivos y equipos.	cada una de ellas.
1.8 Elaborar e interpretar documentación técnica, prototipos en 3D, simulación y representación gráfica de información técnica, 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.	<ul style="list-style-type: none">• Se especifica el diseño de prototipos mecatrónicos.• Se realiza el diseño de elementos en 3D.• Se realiza el diseño de superficies en 3D.• Se analizan los tipos de importación/exportación de datos de sistemas CAD.
1.9 Interpretar planos de instalaciones y equipos de censado de magnitudes, actuadores, controladores y del procesamiento de datos utilizados en el proyecto.	<ul style="list-style-type: none">• Se identifica la normativa de aplicación.• Se elaboran los esquemas y croquis de los sistemas.• Se seleccionan equipos y accesorios homologados.• Se define el proceso tecnológico para el montaje.• Se dibujan los planos de montaje de las instalaciones de sistemas mecatrónicos.• Se utilizan la simbología y las escalas normalizadas.• Se dimensionan los equipos y elementos que configuran los sistemas.

2. Programar equipos y efectuar el procesamiento digital de señales.

Capacidades Generales	Criterios de realización
2.1 Programar e instalar software de control, como así también parametrizar equipos mecatrónicos o instalaciones de tecnología mecatrónica	<ul style="list-style-type: none">• Se selecciona o desarrolla el software idóneo para optimizar el diseño de sistemas mecatrónicos.• Se analiza la aplicación de software para la simulación de los sistemas mecatrónicos



empleados en la automatización industrial.	diseñados.
2.2 Monitorear sistemas de control, operar sistemas de control secuencial y controladores lógicos programables, configurar las funciones de la máquina y los valores de operación de captura, efectuar la comparación de los parámetros del sistema con los valores predeterminados, optimizar programas de máquinas y equipos desarrollados por otros y capacitar a los operadores de máquinas o equipos de tecnología mecatrónica.	<ul style="list-style-type: none">• Se verifican las especificaciones técnicas de las máquinas, equipos y líneas automatizadas de producción, contrastando los resultados, y realizando pruebas de funcionamiento, para supervisar el montaje y mantenimiento.• Se verifican los parámetros de funcionamiento, realizando pruebas y ajustes, y utilizando la documentación técnica para poner a punto los equipos.
2.3 Efectuar programaciones con generación, conversión, memorización y procesamiento de señales propias del campo de las técnicas digitales y de los sistemas microprocesados, conociendo procedimientos de selección de equipos, componentes y dispositivos digitales.	<ul style="list-style-type: none">• Se logra la fiabilidad del proceso y la calidad del producto definido, a través de la adecuada integración entre las partes lógica y física del sistema.• Se resuelve el automatismo mediante la utilización de autómatas programables y automatismos discretos y continuos de distintas tecnologías.
2.4 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	<ul style="list-style-type: none">• Se verifican las especificaciones técnicas de las máquinas, equipos y líneas automatizadas de producción, contrastando los resultados, y realizando pruebas de funcionamiento, para supervisar el montaje y mantenimiento.• Se verifican los equipos y elementos de comprobación de las máquinas y líneas automatizadas, realizando pruebas y ajustando valores de consigna, para supervisar parámetros



<p>de redes de comunicación y conexiónado de equipos, dispositivos y componentes mecatrónicos; técnicas y metodologías de conmutación y diseño lógico; y realizar la operación de compiladores, simuladores y software de aplicación.</p>	de funcionamiento.
<p>2.5 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 infraestructura mecatrónica y/o automatización industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Se realiza la identificación de sistemas de control de procesos continuos.• Se determinan: los tipos de regulación utilizados en la industria; los componentes de un sistema de regulación y control; las características y variables de un proceso continuo; los lazos de regulación: lazo abierto y lazo cerrado; los tipos de regulación: P, PI y PID; la función de transferencia; la estabilidad.
<p>2.6 Aplicar 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.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Se elabora un esquema general de las secciones que componen la estructura de los sistemas automáticos.• Se realiza el montaje de líneas de producción automatizadas con las técnicas operativas• Se realiza el análisis funcional de los sistemas automáticos.• Se realiza el análisis funcional de los sistemas automáticos programados.• Se realizan las medidas en los sistemas automáticos, mediante instrumentos y procedimientos.

3. Planificar y organizar desarrollos e instalaciones de sistemas mecatrónicos y/o robóticos.

Capacidades Generales	Criterios de realización
<p>3.1 Supervisar y dirigir los</p>	<ul style="list-style-type: none">• Se realiza la comprobación de los



<p>desarrollos de productos e instalaciones de los equipos mecatrónicos y/o robóticos seleccionados de acuerdo con las necesidades y el contexto del proyecto, aplicando en todos los casos criterios de calidad y normas de seguridad e higiene vigentes.</p>	<p>sistemas y controles de seguridad adoptados, antes de la puesta en marcha.</p> <ul style="list-style-type: none">• Se supervisa el montaje de los sistemas mecatrónicos, colaborando en su ejecución y respetando los protocolos de seguridad y calidad establecidos en la reglamentación vigente.• Se comprueba la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad de los productos e instalaciones de los equipos mecatrónicos y/o robóticos.
<p>3.2 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.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Se realiza la comprobación del correcto funcionamiento del equipo y de la instalación, regulando los sistemas, si procede, para conseguir restablecer las condiciones funcionales.• Se hacen las pruebas de funcionamiento previo a cada elemento y cada conjunto o subconjunto, eléctrico, electrónico, hidráulico y neumático asegurando su correcto funcionamiento.
<p>3.3 Evaluar y/o mejorar un equipo o instalación de tecnología mecatrónica, con el fin de optimizar el funcionamiento, de integrar tecnologías o de alcanzar una mejora continua en su desempeño energético, incluyendo la eficiencia energética y el uso racional de energía.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Se efectúan las pruebas de prestaciones y eficiencia energéticas (consumo de motores eléctricos, de lubricantes, aire comprimido, entre otros).• Se comprueban y ajustan en los equipos los valores establecidos.• Se utilizan los procedimientos adecuados, con la seguridad requerida.• Se verifica el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias de aplicación.
<p>3.4 Desarrollar adecuaciones de equipos e instalaciones de tecnología mecatrónica conforme a las necesidades del medio local.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Se realizan las adecuaciones de equipos e instalaciones de tecnología mecatrónica,• Se aplican criterios de mejoras técnicas, de ahorro energético, y de productividad.
<p>3.5 Verificar dispositivos, equipos y partes de equipos empleados en</p>	<ul style="list-style-type: none">• Se verifican las especificaciones técnicas de las máquinas, equipos y líneas



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.	automatizadas de producción. • Se contrastan los resultados. • Se aplican criterios de calidad de ejecución y finalización, normas vigentes de seguridad e higiene en el trabajo, calidad de productos e impacto ambiental.
---	---

4. Planificar y organizar desarrollos e instalaciones de sistemas mecatrónicos y/o robóticos.

Capacidades Generales	Criterios de realización
4.1 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.	<ul style="list-style-type: none">• Se identifican los sistemas mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos de una instalación.• Se utiliza 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.• Se documentan las intervenciones realizadas tanto en montaje como en mantenimiento.• Se utilizan medios informáticos para elaborar documentación.• Se aplican técnicas de mantenimiento preventivo en sistemas mecánicos, realizando operaciones e interpretando planes de mantenimiento.• Se identifican los procedimientos descriptos en un plan de intervenciones de mantenimiento.• Se identifican los equipos y elementos que es preciso inspeccionar a partir de esquemas, planos y programas de mantenimiento.• Se selecciona la documentación técnica relacionada con las operaciones de mantenimiento que se van a ejecutar.



<p>4.2 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.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Se identifican los circuitos, elementos auxiliares y componentes de las máquinas y equipos de las instalaciones.• Se determinan las actividades del mantenimiento predictivo y preventivo que se deben realizar en máquinas y equipos.• Se identifica la documentación técnica de los distintos proveedores.• Se seleccionan los equipos y herramientas necesarios.• Se analiza y establece la secuenciación de las operaciones de montaje y mantenimiento.• Se determinan los tipos de recursos humanos y materiales necesarios.• Se concreta documentalmente la planificación, determinando actividades y recursos.
<p>4.3 Instalar nuevos programas de simulación, o reprogramar equipos mecatrónicos o robóticos como parte de la rutina de mantenimiento de una planta industrial o equipo específico.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Se aplica software para la simulación de los sistemas mecatrónicos diseñados.• Se realizan los módulos explicando los procesos mecatrónicos complejos, obteniendo la simulación de ellos e integrando subsistemas.• Se simula el funcionamiento de células robotizadas, diseñándolas y realizando operaciones de control.• Se selecciona el software idóneo para optimizar el diseño de células robotizadas.• Se diseñan células robotizadas con diferentes posiciones de robot.• Se realiza el control de la célula robotizada.• Se opera sobre el control de la célula, mediante relés, autómatas u ordenadores.• Se utiliza la metodología RTM (Robot, Tiempo y Movimiento).• Se realiza la simulación de las células robotizadas y prototipos mecatrónicos.• Se validan su diseño mediante programas informáticos de simulación.



<p>4.4 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 o correctivo, como así también para los casos de mantenimiento o soporte técnico independiente.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Se diagnostica el estado de los elementos de máquinas, aplicando las técnicas de medición y análisis descriptas en el procedimiento y en el mantenimiento predictivo.• Se selecciona la documentación técnica relacionada con el elemento que se va a analizar.
<p>4.5 Determinar las pruebas, ensayos de calidad y fiabilidad; elaborar la documentación técnica correspondiente producto de la evaluación del dispositivo, máquina o equipo mecatrónico del sistema, como parte de la supervisión del proceso, del mantenimiento técnico o del peritaje.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Se realiza el control dimensional y estadístico del proceso.• Se aplican técnicas metrológicas.• Se controla la calibración de equipos y elementos de medición.• Se realizan y se aplican 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.
<p>4.6 Interpretar y elaborar la documentación técnica requerida 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</p>	<ul style="list-style-type: none">• Se elabora la documentación técnica de la configuración de un sistema mecatrónico o sus modificaciones, cumplimentando todos sus apartados.• Se realiza la interpretación de planos y documentación técnica.• Se identifican los diferentes elementos comerciales o no comerciales que configuran el conjunto a intervenir.• Se realiza la interpretación de la documentación técnica de la instalación.• Se efectúa la medición de parámetros



contratación de servicios afines al programa de mantenimiento.	características y la valoración de los resultados obtenidos. <ul style="list-style-type: none">• Se identifican las diferentes unidades que forman el sistema.• Se realiza el diagnóstico de averías o disfunciones de los sistemas asociados a una máquina.• Se elabora un procedimiento de intervención.
---	--

5. Organizar y gestionar proyectos de desarrollos de equipos e instalaciones de infraestructura mecatrónica.

Capacidades Generales	Criterios de realización
5.1 Gestionar los recursos necesarios para desarrollar las actividades de la organización y utilizar herramientas de gestión para la resolución de problemas concretos de su campo de aplicación.	<ul style="list-style-type: none">• Se realiza la planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.• Se establece control sobre el compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de una tarea.• Se mantiene el orden y la limpieza durante las fases del proceso y en la presentación del producto.• Se elabora un plan de montaje con la documentación técnica de referencia.• Se aplica la normativa y la reglamentación vigente.• Se realiza la especificación y secuenciación de las operaciones.• Se realiza la especificación de los recursos materiales y humanos necesarios.• Se especifican las cargas de trabajo.• Se realiza el informe-memoria de las intervenciones.
5.2 Interactuar con los diferentes roles ocupacionales y áreas organizacionales, mediante un trabajo en equipo de carácter cooperativo, con capacidad para	<ul style="list-style-type: none">• Se aplican estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.• Se valoran las ventajas de trabajo en



<p>negociar, argumentar y articular propuestas, necesidades y expectativas requeridas en la organización o gestión del proyecto de infraestructura mecatrónica.</p>	<p>equipo en situaciones laborales relacionadas con el perfil.</p> <ul style="list-style-type: none">• Se identifican los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación laboral real.• Se determinan las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.• Se valora positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.• Se reconoce la posible existencia de conflicto entre los y las miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.• Se identifican los tipos de conflictos y sus fuentes.• Se determinan procedimientos para la resolución del conflicto.
<p>5.3 Dirigir y coordinar equipos de trabajo dedicados a la automatización de equipos y procesos industriales de tecnología mecatrónica.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Se organizan y coordinan equipos de trabajo con responsabilidad.• Se supervisa el desarrollo del mismo.• Se mantienen relaciones fluidas.• Se asume el liderazgo.• Se aportan soluciones a los conflictos grupales que se presenten.• Se generan entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo.• Se supervisan y aplican los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.
<p>5.4 Comercializar servicios y/o productos del área de la mecatrónica y la robótica, y organizar estratégicamente factores claves de la gestión comercial tales como producto,</p>	<ul style="list-style-type: none">• Se realiza la organización de la gestión comercial para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa.• Se muestra iniciativa en la actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.



precio, logística, producción, adquisición de bienes, insumos y ventas.	
5.5 Gestionar procedimientos de compra adecuados a las características y normativa interna de la empresa y/o emprendimiento, las especificaciones técnicas de componentes, equipos, sistemas, servicios y/o productos acordados con el sector compra/venta; y el abastecimiento en tiempo y forma de productos o servicios.	<ul style="list-style-type: none">• Se realiza la organización de la gestión comercial para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa.• Se muestra iniciativa en la actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.
5.6 Interpretar estudios de mercado y desarrollo de productos, evaluando las dimensiones técnicas y/o económicas del emprendimiento.	<ul style="list-style-type: none">• Se analizan adecuadamente los estudios de mercado y desarrollo de productos que inciden en la organización y gestión comercial del emprendimiento.• Se interpretan los impactos económicos.
5.7 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.	<ul style="list-style-type: none">• Se interpretan y aplican 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.
5.8 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.	<ul style="list-style-type: none">• Se logra compromiso hacia el trabajo y puesta en valor de la capacitación adquirida, para transmitirla al personal de las empresas industriales afines.• Se realiza el análisis de una organización como equipo de personas.• Se analizan estructuras organizativas.• Se analizan los posibles roles de sus integrantes en el equipo de trabajo.



12. COMPONENTES CURRICULARES

Número	Módulo	HC TOTALES	HS RELOJ
	Primer Año		
1	Sistemas Mecánicos	306	
2	Sistemas Eléctricos y Electrónicos	273	
3	Sistemas de Control	120	
4	Sistemas Informáticos	135	
5	Elementos de Comunicación	171	
6	Gestión de Emprendimientos	90	
	Subtotal	1.095	730
	Segundo Año		
7	Dispositivos Electromecánicos	270	
8	Sistemas de Control Automático	270	
9	Sistemas Informáticos de Control	270	
10	Procesos de Fabricación	165	
11	Representación de Sistemas Mecatrónicos	108	
12	Sistemas CAD ,CAM, CAE	102	
	Subtotal	1.185	790
	Tercer Año		
13	Proyecto de Mecatrónica (Orientación)	330	
14	Simulación de Sistemas Mecatrónicos	240	
15	Procesos y Gestión de Mantenimiento y Calidad	105	
16	Configuración de Sistemas Mecatrónicos	105	
17	Formación y Orientación Laboral	75	
	Subtotal	855	570
	Total	3.135	2.090

El formato modular pretende mejorar las trayectorias de los estudiantes a través de la **acreditación de conocimientos previos**, reconociendo a los egresados de



carreras técnicas secundarias y a los egresados de Formación Profesional de Nivel 3 que hayan acreditado los módulos específicos en dicho nivel de formación.

Estableciendo módulos alternativos en la formación y definiendo trayectorias con **certificaciones laborales intermedias** se brinda la posibilidad de acceder a trabajos específicos y solventar mejor el resto del trayecto formativo.

Las Prácticas Profesionalizantes están distribuidas en todos los módulos, con el fin de vincular los conocimientos de cada módulo a los sistemas reales y de que, a través de estas, se evalúen las competencias buscadas en cada módulo.

Si bien son unidades componentes de todos los módulos, **las prácticas profesionalizantes** se integran como una trayectoria exclusiva, tal como si fuese un módulo en sí mismo o secuencia de módulos específicos, con el objeto de mantener, igual que en el diseño anterior, el acompañamiento de los estudiantes en todo el proceso de aprendizaje. En base a esto se propone definir docentes por cohorte para mejorar dicho objetivo. Estos deben tener formación específica y experiencia profesional en el manejo de procesos industriales, además de acreditar formación pedagógica.

En función de la explicación precedente se describe la forma de implementación del diseño:

El diseño es modular, cada módulo desarrolla una competencia específica y está formado por unidades modulares, cada una está definida por descriptores específicos, con duración en horas, con formato pedagógico, y debe ser dictada por un perfil docente específico. Los módulos en su mayoría son interdisciplinarios y deben dictarse por más de un docente que programarán el desarrollo del mismo y evaluarán conjuntamente a cada alumno. Dicha evaluación debe referirse al logro de la competencia específica del módulo.

Cada módulo está definido anualmente y cada institución debe dictar las unidades modulares respectivas en función de su disponibilidad y organización interna, cumpliendo mensualmente con las obligaciones correspondientes establecidas para ese mismo período, presentando previamente a la CGES la planificación correspondiente.

Planificación: La planificación del módulo se debe realizar conjuntamente entre los docentes que lo integran.

Evaluación: La evaluación de un módulo la debe realizar el conjunto de docentes que lo compone, a través de un examen global que evalúe las competencias específicas de dicho módulo, tomando lo experimentado en la práctica



profesionalizante como objeto para la misma. La aprobación acreditará las competencias específicas del módulo.

El otorgamiento de horas docentes está definido en el apartado 4.4. Se establecieron unidades de horas (cargo) con un nombre, duración (anual o cuatrimestral), cantidad de horas cátedra totales, horas cátedra semanales, módulos, unidades modulares integrantes y sus horas cátedra específicas (absolutas).

1. Organización curricular por Campos de Formación

Campos de Formación	Suma de HC	Suma de HR	Porcentaje
General	165		5%
De Fundamento	960		31%
Específica	1560		50%
Prácticas	450		14%
Total General	3.135	2.090	

Campo	Unidades	Nombre	HC	Porcentaje
GENERAL	M17 U1	Búsqueda activa de empleo.	9	
GENERAL	M17 U2	Gestión del conflicto y equipos de trabajo.	9	
GENERAL	M17 U3	Contrato de trabajo.	12	
GENERAL	M17 U4	Seguridad Social, empleo y desempleo	9	
GENERAL	M17 U5	Evaluación de riesgos profesionales.	9	
GENERAL	M17 U6	Planificación de la prevención de riesgos en la empresa.	12	
GENERAL	M5 U1	Idioma inglés.	90	5%



GOBIERNO DE MENDOZA
Dirección General de Escuelas

GENERAL	M5 U2	TICs.	15	
TOTAL GENERAL			165	
FUNDAMENTO	M15 U1	Establecimiento de procesos de montaje y mantenimiento.	15	
FUNDAMENTO	M15 U2	Elaboración de planes de montaje y de mantenimiento.	15	
FUNDAMENTO	M15 U3	Elaboración del catálogo de repuestos y del programa de gestión y aprovisionamiento.	15	
FUNDAMENTO	M15 U4	Elaboración del presupuesto de montaje y mantenimiento de instalaciones.	15	
FUNDAMENTO	M15 U5	Determinación de las acciones para la implementación y mantenimiento de sistemas de aseguramiento de la calidad.	15	
FUNDAMENTO	M15 U6	Preparación de registros de calidad.	15	
FUNDAMENTO	M1 U1	Identificación de elementos de los sistemas mecánicos.	90	
FUNDAMENTO	M1 U2	Componentes neumáticos e hidráulicos.	90	
FUNDAMENTO	M1 U3	Montaje y puesta a punto de sistemas mecánicos.	45	
FUNDAMENTO	M1 U4	Diagnóstico de disfunciones en los sistemas mecánicos.	20	
FUNDAMENTO	M1 U5	Mantenimiento de sistemas mecánicos.	20	
FUNDAMENTO	M1 U6	Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental.	20	
FUNDAMENTO	M2 U1	Identificación de circuitos y elementos de los sistemas eléctricos y electrónicos	90	
FUNDAMENTO	M2 U2	Configuración de elementos de tecnología electrotécnica.	45	
FUNDAMENTO	M2 U3	Montaje de instalaciones.	33	31%



GOBIERNO DE MENDOZA
Dirección General de Escuelas

FUNDAMENTO	M2 U4	Mantenimiento de instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos.	27
FUNDAMENTO	M2 U5	Diagnóstico de averías y disfunciones	21
FUNDAMENTO	M2 U6	Prevención de riesgos; seguridad y protección medioambiental.	24
FUNDAMENTO	M3 U1	Identificación y características físicas y funcionales de los sistemas de control.	30
FUNDAMENTO	M3 U2	Montaje de circuitos de control.	22
FUNDAMENTO	M3 U3	Diseño de un sistema de control automático.	30
FUNDAMENTO	M3 U4	Programación y configuración de sistemas de control.	23
FUNDAMENTO	M4 U1	Sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.	30
FUNDAMENTO	M4 U2	Administración y mantenimiento de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.	24
FUNDAMENTO	M4 U3	Diseño y utilización de sistemas informáticos aplicados a procesos.	21
FUNDAMENTO	M4 U4	Manejo de lenguajes de programación.	22
FUNDAMENTO	M4 U5	Funciones y estructura de las redes de computadoras.	23
FUNDAMENTO	M5 U3	Ergonomía.	15
FUNDAMENTO	M5 U4	Interacción H/M.	30
FUNDAMENTO	M6 U1	Iniciativa emprendedora.	18
FUNDAMENTO	M6 U2	La empresa y su entorno.	9
FUNDAMENTO	M6 U3	Creación y puesta en marcha de una empresa.	12
FUNDAMENTO	M6 U4	Función administrativa.	36
TOTAL FUNDAMENTO			960



GOBIERNO DE MENDOZA
Dirección General de Escuelas

ESPECÍFICA	M10 U1	Reconocimiento de las prestaciones de las máquinas herramientas.	15	
ESPECÍFICA	M10 U2	Determinación de procesos de fabricación.	15	
ESPECÍFICA	M10 U3	Selección de materiales de mecanizado.	15	
ESPECÍFICA	M10 U4	Control de dimensiones, geometrías y superficies de productos.	15	
ESPECÍFICA	M10 U5	Mecanizado con herramientas manuales.	15	
ESPECÍFICA	M10 U6	Mecanizado con máquinas herramientas de arranque de viruta.	30	
ESPECÍFICA	M10 U7	Soldadura en atmósfera natural y proyección.	30	
ESPECÍFICA	M10 U8	Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.	15	
ESPECÍFICA	M11 U1	Representación de productos mecánicos.	30	
ESPECÍFICA	M11 U2	Especificación de las características de productos mecánicos.	15	
ESPECÍFICA	M11 U3	Representación de sistemas de automatización.	15	
ESPECÍFICA	M11 U4	Elaboración de documentación gráfica.	30	
ESPECÍFICA	M12 U1	Tipos y aplicaciones de los Sistemas CAD.	30	
ESPECÍFICA	M12 U2	Tipos y aplicaciones de los Sistemas CAM.	15	
ESPECÍFICA	M12 U3	Tipos y aplicaciones de los Sistemas CAE.	30	
ESPECÍFICA	M12 U4	Integración de los sistemas CAD/CAM/CAE.	15	
ESPECÍFICA	M13 U1	Identificación de necesidades del sector productivo y de la organización de la empresa.	15	50%



GOBIERNO DE MENDOZA
Dirección General de Escuelas

ESPECÍFICA	M13 U2	Introducción y descripción de orientaciones.	90
ESPECÍFICA	M13 U3	Diseño de proyectos relacionados con la orientación.	90
ESPECÍFICA	M13 U4	Planificación de la ejecución del proyecto.	15
ESPECÍFICA	M13 U5	Definición de procedimientos de control y evaluación de la ejecución del proyecto.	15
ESPECÍFICA	M14 U1	Diseño de prototipos mecatrónicos.	75
ESPECÍFICA	M14 U2	Simulación del funcionamiento de una célula robotizada.	75
ESPECÍFICA	M14 U3	Simulación y validación de sistemas mecatrónicos.	30
ESPECÍFICA	M14 U4	Integración de sistemas de adquisición de datos.	30
ESPECÍFICA	M16 U1	Determinación de las características de sistemas mecatrónicos.	30
ESPECÍFICA	M16 U2	Configuración de sistemas.	15
ESPECÍFICA	M16 U3	Elaboración de planos de conjunto y de detalle.	30
ESPECÍFICA	M16 U4	Elaboración de presupuestos.	15
ESPECÍFICA	M7 U1	Elementos de máquinas y del montaje de equipos e instalaciones electromecánicas.	75
ESPECÍFICA	M7 U2	Operación, mantenimiento y ensayos de equipos electromecánicos.	75
ESPECÍFICA	M7 U3	Cálculo y diseño de elementos de máquinas.	45
ESPECÍFICA	M7 U4	Máquinas e instalaciones eléctricas.	45
ESPECÍFICA	M8 U1	Sistemas de control (Automática).	60



GOBIERNO DE MENDOZA
Dirección General de Escuelas

ESPECÍFICA	M8 U2	Diseño de sistemas de control por retroalimentación.	45	
ESPECÍFICA	M8 U3	Autómatas programables.	45	
ESPECÍFICA	M8 U4	Integración de autómatas programables.	30	
ESPECÍFICA	M8 U5	Robótica.	45	
ESPECÍFICA	M9 U1	Sistemas informáticos industriales.	75	
ESPECÍFICA	M9 U2	Software para el control de procesos.	75	
ESPECÍFICA	M9 U3	Control estadístico de procesos (SPC).	45	
ESPECÍFICA	M9 U4	Softwares específicos (SCADA).	45	
TOTAL ESPECÍFICA			1560	
PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	M10 U9	Práctica Profesionalizante.	15	
PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	M11 U5	Práctica Profesionalizante.	18	
PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	M12 U5	Práctica Profesionalizante.	12	
PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	M13 U6	Práctica Profesionalizante.	105	
PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	M14 U5	Práctica Profesionalizante.	30	
PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	M15 U7	Práctica Profesionalizante.	15	
PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	M16 U5	Práctica Profesionalizante.	15	
PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	M17 U7	Práctica Profesionalizante.	15	
PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	M1 U7	Práctica Profesionalizante.	21	
PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	M2 U7	Práctica Profesionalizante.	33	
PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	M3 U5	Práctica Profesionalizante.	15	
PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	M4 U6	Práctica Profesionalizante.	15	
PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	M5 U5	Práctica Profesionalizante.	21	
PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	M6 U5	Práctica Profesionalizante.	15	
PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	M7 U5	Práctica Profesionalizante.	30	
PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	M8 U6	Práctica Profesionalizante.	30	14%



PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	M9 U5	Práctica Profesionalizante.	30	
TOTAL PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE			450	

2. Distribución Temporal de los Módulos

Primer Año

Módulo1- Sistemas Mecánicos

Número de Unidad	Unidades de contenidos	Formato Curricular (de cada unidad)	Cantidad de horas	Cantidad de horas reloj
M1 U1	Identificación de elementos de los sistemas mecánicos.	Módulo	90	
M1 U2	Componentes neumáticos e hidráulicos.	Módulo	90	
M1 U3	Montaje y puesta a punto de sistemas mecánicos.	Módulo	45	
M1 U4	Diagnóstico de disfunciones en los sistemas mecánicos.	Módulo	20	
M1 U5	Mantenimiento de sistemas mecánicos.	Módulo	20	
M1 U6	Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental.	Asignatura	20	
M1 U7	Práctica Profesionalizante.		21	
			306	204



Módulo 2 - Sistemas Eléctricos y Electrónicos.

Número de Unidad	Unidades de contenidos	Formato Curricular (de cada unidad)	Cantidad de horas cátedra	Cantidad de horas reloj
M2 U1	Identificación de circuitos y elementos de los sistemas eléctricos y electrónicos.	Módulo	90	
M2 U2	Configuración de elementos de tecnología electrotécnica.	Módulo	45	
M2 U3	Montaje de instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos.	Módulo	33	
M2 U4	Mantenimiento de instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos.	Módulo	27	
M2 U5	Diagnóstico de averías y disfunciones.	Módulo	21	
M2 U6	Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental.	Módulo	24	
M2 U7	Práctica Profesionalizante.	Práctica profesionalizante	33	
			273	182

Módulo 3 - Sistemas de control

Número de Unidad	Unidades de contenidos	Formato Curricular (de cada unidad)	Cantidad de horas cátedra	Cantidad de horas reloj
M3 U1	Identificación y	Módulo	30	



	características físicas y funcionales de los sistemas de control.				
M3 U2	Montaje de circuitos de control.	Módulo	22		
M3 U3	Diseño de un sistema de control automático	Módulo	30		
M3 U4	Programación y configuración de sistemas de control.	Módulo	23		
M3 U5	Práctica Profesionalizante.	Práctica profesionalizante	15		
			120	80	

Módulo 4 - Sistemas Informáticos

Número de Unidad	Unidades de contenidos	Formato Curricular (de cada unidad)	Cantidad de horas cátedra	Cantidad de horas reloj
M4 U1	Sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.	Módulo	30	
M4 U2	Administración y mantenimiento de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.	Módulo	24	
M4 U3	Diseño y utilización de sistemas informáticos aplicados a procesos.	Módulo	21	
M4 U4	Manejo de lenguajes de programación.	Módulo	22	



GOBIERNO DE MENDOZA
Dirección General de Escuelas

M4 U5	Funciones y estructura de las redes de computadoras.	Módulo	23	
M4 U6	Práctica Profesionalizante.	Práctica Profesionalizante	15	
			135	90

Módulo 5 - Elementos de Comunicación

Número de Unidad	Unidades de contenidos	Formato Curricular (de cada unidad)	Cantidad de horas cátedra	Cantidad de horas reloj
M5 U1	Idioma inglés	Asignatura	90	
M5 U2	TICs.	Módulo	15	
M5 U3	Ergonomía.	Asignatura	15	
M5 U4	Interacción H/M.	Módulo	30	
M5 U5	Práctica Profesionalizante.	Práctica Profesionalizante	21	
			171	114

Módulo 6- Gestión de Emprendimientos

Número de Unidad	Unidades de contenidos	Formato Curricular (de cada unidad)	Cantidad de horas cátedra	Cantidad de horas reloj
M6 U1	Iniciativa emprendedora.	Módulo	18	
M6 U2	La empresa y su entorno.	Módulo	9	
M6 U3	Creación y puesta en marcha de una empresa.	Módulo	12	
M6 U4	Función administrativa.	Módulo	36	
M6 U5	Práctica Profesionalizante.	Práctica Profesionalizante	15	



			90	60
--	--	--	----	----

Segundo Año:

Módulo 7- Dispositivos Electromecánicos

Número de Unidad	Unidades de contenidos	Formato Curricular (de cada unidad)	Cantidad de horas cátedra	Cantidad de horas reloj
M7 U1	Elementos de máquinas y del montaje de equipos e instalaciones electromecánicas.	Módulo	75	
M7 U2	Operación, mantenimiento y ensayos de equipos electromecánicos.	Módulo	75	
M7 U3	Cálculo y diseño de elementos de máquinas.	Módulo	45	
M7 U4	Máquinas e instalaciones eléctricas.	Módulo	45	
M7 U5	Práctica Profesionalizante.	Práctica Profesionalizante.	30	
			270	180

Módulo 8- Circuitos de Control Automático

Número de Unidad	Unidades de contenidos	Formato Curricular (de cada unidad)	Cantidad de horas cátedra	Cantidad de horas reloj
M8 U1	Sistemas de control (Automática).	Módulo	60	
M8 U2	Diseño de sistemas de control por retroalimentación.	Módulo	45	
M8 U3	Autómatas programables.	Módulo	45	



GOBIERNO DE MENDOZA
Dirección General de Escuelas

M8 U4	Integración de autómatas programables.	Módulo	30	
M8 U5	Robótica.	Módulo	45	
M8 U6	Práctica Profesionalizante.	Práctica Profesionalizante	45	
			270	180

Módulo 9- Sistemas informáticos de control

Número de Unidad	Unidades de contenidos	Formato Curricular (de cada unidad)	Cantidad de horas cátedra	Cantidad de horas reloj
M9 U1	Sistemas informáticos industriales.	Módulo	75	
M9 U2	Software para el control de procesos.	Módulo	75	
M9 U3	Control estadístico de procesos (SPC).	Módulo	45	
M9 U4	Software específico (SCADA).	Módulo	45	
M9 U5	Práctica Profesionalizante.	Práctica Profesionalizante	30	
			270	180

Módulo 10- Procesos de Fabricación

Número de Unidad	Unidades de contenidos	Formato Curricular (de cada unidad)	Cantidad de horas cátedra	Cantidad de horas reloj
M10 U1	Reconocimiento de las prestaciones de las máquinas herramientas.	Módulo	15	
M10 U2	Determinación de procesos de fabricación.	Módulo	15	



GOBIERNO DE MENDOZA
Dirección General de Escuelas

M10 U3	Selección de materiales de mecanizado.	Módulo	15	
M10 U4	Control de dimensiones, geometrías y superficies de productos.	Módulo	15	
M10 U5	Mecanizado con herramientas manuales.	Módulo	15	
M10 U6	Mecanizado con máquinas herramientas de arranque de viruta.	Módulo	30	
M10 U7	Soldadura en atmósfera natural y proyección.	Módulo	30	
M10 U8	Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.	Módulo	15	
M10 U9	Prácticas Profesionalizantes.	Práctica Profesionalizante	15	
			165	110

Módulo 11- Representación de Sistemas Mecatrónicos

Número de Unidad	Unidades de contenidos	Formato Curricular (de cada unidad)	Cantidad de horas cátedra	Cantidad de horas reloj
M11 U1	Representación de productos mecánicos.	Módulo	30	
M11 U2	Especificación de las características de productos mecánicos.	Módulo	15	
M11 U3	Representación de sistemas de automatización.	Módulo	15	
M11 U4	Elaboración de	Módulo	30	



GOBIERNO DE MENDOZA
Dirección General de Escuelas

	documentación gráfica.			
M11 U5	Práctica Profesionalizante.	Práctica Profesionalizante	18	
			108	72

Módulo 12- Sistemas CAD CAM CAE

Número de Unidad	Unidades de contenidos	Formato Curricular (de cada unidad)	Cantidad de horas cátedra	Cantidad de horas reloj
M12 U1	Tipos y Aplicaciones de los Sistemas CAD.	Módulo	30	
M12 U2	Tipos y aplicaciones de los Sistemas CAM.	Módulo	15	
M12 U3	Tipos y aplicaciones de los Sistemas CAE.	Módulo	30	
M12 U4	Integración de los sistemas CAD/CAM/CAE.	Módulo	15	
M12 U5	Práctica profesionalizante.	Práctica Profesionalizante	12	
			102	68

Tercer Año

Módulo 13- Proyecto de Mecatrónica (orientación)

Número de Unidad	Unidades de contenidos	Formato Curricular (de cada unidad)	Cantidad de horas cátedra	Cantidad de horas reloj
M13 U1	Identificación de necesidades del sector productivo y de la organización de la empresa.	Módulo	15	



GOBIERNO DE MENDOZA
Dirección General de Escuelas

M13 U2	Introducción y descripción de orientaciones.	Módulo	90	
M13 U3	Diseño de proyectos relacionados con la orientación.	Módulo	90	
M13 U4	Planificación de la ejecución del proyecto.	Modulo	15	
M13 U5	Definición de procedimientos de control y evaluación de la ejecución del proyecto.	Modulo	15	
M13 U6	Práctica profesionalizante.	Práctica profesionalizante	105	
			330	220

Módulo 14- Simulación de Sistemas Mecatrónicos

Número de Unidad	Unidades de contenidos	Formato Curricular (de cada unidad)	Cantidad de horas cátedra	Cantidad de horas reloj
M14 U1	Diseño de prototipos mecatrónicos.	Módulo	75	
M14 U2	Simulación del funcionamiento de una célula robotizada.	Módulo	75	
M14 U3	Simulación y validación de sistemas mecatrónicos.	Módulo	30	
M14 U4	Integración de sistemas de adquisición de datos.	Módulo	30	
M14 U5	Práctica profesionalizante.	Práctica profesionalizante	30	
			240	160



Módulo 15- Procesos y gestión de Mantenimiento y Calidad

Número de Unidad	Unidades de contenidos	Formato Curricular (de cada unidad)	Cantidad de horas cátedra	Cantidad de horas reloj
M15 U1	Establecimiento de procesos de montaje y mantenimiento.	Módulo	15	
M15 U2	Elaboración de planes de montaje y de mantenimiento.	Módulo	15	
M15 U3	Elaboración del catálogo de repuestos y del programa de gestión y aprovisionamiento.	Módulo	15	
M15 U4	Elaboración del presupuesto de montaje y mantenimiento de instalaciones.	Módulo	15	
M15 U5	Implementación y mantenimiento de sistemas de aseguramiento de la calidad.	Módulo	15	
M15U6	Preparación de registros de calidad.	Módulo	15	
M15U7	Práctica Profesionalizante.	Práctica Profesionalizante	15	
			105	70

Módulo 16- Configuración de Sistemas Mecatrónicos

Número de Unidad	Unidades de contenidos	Formato Curricular (de cada unidad)	Cantidad de horas cátedra	Cantidad de horas reloj
M16 U1	Determinación de las	Módulo	30	



GOBIERNO DE MENDOZA
Dirección General de Escuelas

	características de sistemas mecatrónicos.			
M16 U2	Configuración de sistemas.	Módulo	15	
M16 U3	Elaboración de planos de conjunto y de detalle.	Módulo	30	
M16 U4	Elaboración de presupuestos.	Módulo	15	
M16 U5	Práctica profesionalizante.	Práctica profesionalizante	15	
			105	70

Módulo 17: Formación y Orientación Laboral

Número de Unidad	Unidades de contenidos	Formato Curricular (de cada unidad)	Cantidad de horas cátedra	Cantidad de horas reloj
M17 U1	Búsqueda activa de empleo.		9	
M17 U2	Gestión del conflicto y equipos de trabajo.	Módulo	9	
M17 U3	Contrato de trabajo.	Módulo	12	
M17 U4	Seguridad social, empleo y desempleo.	Módulo	9	
M17 U5	Evaluación de riesgos profesionales.	Módulo	9	
M17 U6	Planificación de la prevención de riesgos en la empresa.	Módulo	12	
M17 U7	Práctica Profesionalizante.	Práctica profesionalizante	15	
			75	50



3. Trayectorias formativas para Certificaciones Intermedias

En los casos en que una tecnicatura superior, diversificada o especializada, contemple posibles trayectos de formación constituidos por conjuntos de módulos articulados según la lógica de la trayectoria profesional y que estén orientados a formar en funciones y capacidades de un perfil profesional, los mismos podrán ser reconocidos otorgando una acreditación parcial o certificación intermedia. La designación de la certificación intermedia podrá variar de acuerdo a la orientación de la práctica profesionalizante de cada módulo.

Designación de Certificación Intermedia	Módulos Acreditados	HC	HR
Mecánico de Transmisiones Nivel de la Certificación: III Res. CFE Nro. 178/12	Sistemas Mecánicos	306	
	Gestión de Emprendimientos	90	
Carga Horaria Total		396	264

Designación de Certificación Intermedia	Módulos Acreditados	HC	HR
Electricista de Automotores Nivel de Certificación: III Res. CFE Nro. 149/11	Sistemas Mecánicos	306	
	Sistemas Eléctricos y Electrónicos	273	
	Gestión de Emprendimientos	90	
Carga Horaria Total		669	446

Designación de Certificación Intermedia	Módulos Acreditados	HC	HR
Electricista	Sistemas Mecánicos	306	



Industrial Nivel de la Certificación: III Res. CFE Nro. 149/11	Sistemas Eléctricos y Electrónicos	273	
	Gestión de Emprendimientos	90	
Carga Horaria Total	663	446	

Designación de Certificación Intermedia	Módulos Acreditados	HC	HR
Programador de máquinas comandadas a Control Numérico Computarizado Para el arranque de viruta	Sistemas Mecánicos	306	
	Sistemas Informáticos	135	
	Sistemas Informáticos de Control	270	
	Sistemas CAD ,CAM, CAE	102	
Carga Horaria Total	813	542	

Designación de Certificación Intermedia	Módulos Acreditados	HC	HR
Encargado de Mantenimiento de equipamiento Mecatrónico	Sistemas Mecánicos	306	
	Sistemas Eléctricos y Electrónicos	273	
	Dispositivos Electromecánicos	270	
	Sistemas de Control Automático	255	
	Configuración de Sistemas Mecatrónicos	105	
	Procesos y Gestión de Mantenimiento y Calidad	105	
Carga Horaria Total	1.209	806	



4. Descriptores de las Unidades de Contenido

Módulo 1: Sistemas Mecánicos.

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. Procesos neumáticos-electronéumaticos secuenciales. Características y métodos de resolución y de representación (diagramas espacio-fase, espacio-tiempo y GRAFCET, entre otros). Procesos neumáticos-electronéumaticos continuos. Características. Análisis de circuitos lógicos combinacionales y secuenciales.

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. Procesos hidráulicos/electro-hidráulicos secuenciales. Características y métodos de resolución y de representación (diagramas espacio-fase, espacio-tiempo y GRAFCET, entre otros). Procesos hidráulicos/electro-hidráulicos continuos. Características. Análisis de circuitos lógicos combinacionales y secuenciales. 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. Diagramas de flujo y esquemas.

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. Técnicas de instalación y ensamblado de máquinas y equipos. Cimentaciones y anclajes. Instalaciones de alimentación de máquinas y sistemas. Verificación de funcionalidad de máquinas y equipos.

M1 U4- Diagnóstico de disfunciones 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. Procedimientos de medida. Instrumentos empleados en la medición de las vibraciones. Métodos de análisis. Diagnóstico de las causas de vibración. Bases de datos e informes.

Diagnóstico 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.

Diagnóstico del estado de elementos neumáticos/electro-neumáticos e hidráulicos/electro-hidráulicos: Vistas, cortes y secciones para la determinación de elementos del sistema. Ajustes y tolerancias de fabricación aplicables. Desgastes normales y anormales en elementos neumáticos/hidráulicos. Causas típicas que originan desgastes: rozamientos, desalineaciones, falta de lubricación, altas temperaturas y aceites sucios, entre otros. 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.

M1 U5- Mantenimiento de sistemas mecánicos:

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. Diagnóstico de elementos con disfunciones. Técnicas para la identificación de la parte dañada. Defectos tipo en los sistemas mecánicos. 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.

M1 U6- Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

Identificación de riesgos. Determinación de las medidas en la prevención de riesgos laborales. Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado por arranque de viruta. Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas empleadas para el mecanizado por arranque de viruta. Factores físico-químicos del entorno. Equipos de protección individual. Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales. Cumplimiento de la normativa de protección ambiental. Orden y limpieza durante las fases del proceso.

M1 U7- Práctica profesionalizante:

Elaboración de esquemas y croquis de las instalaciones o sistemas. Dimensionado de equipos y elementos que configuran los sistemas. Planificación del montaje. Delineado de planos de montaje de las instalaciones. Planificación del montaje de sistemas mecatrónicos en ámbitos reales de trabajo. Integración de sistemas.

Módulo 2: Sistemas eléctricos y electrónicos.

M2 U1- Identificación de circuitos y elementos de los sistemas eléctricos y electrónicos:

Elementos de amperaje eléctrico. Actuadores de naturaleza eléctrica. Sensores y transductores. Sistemas eléctrico-electrónicos de protección y seguridad. Componentes y buses de comunicación industriales. Características de los motores de corriente continua y alterna. Características de los transformadores. Parámetros de los motores de corriente alterna y continua (monofásicos y trifásicos) y transformadores. Funcionamiento en servicio y vacío. Sistemas de



arranque y frenado. Sistemas de corrección del factor de potencia. Elaboración de croquis de los sistemas de control y regulación electrónica. Magnitudes que hay que controlar en los sistemas de regulación de velocidad. Cálculo de parámetros de las instalaciones. Elementos de protección.

M2 U2- Configuración de elementos de tecnología electrotécnica:

Armado y puesta en funcionamiento de circuitos eléctricos y electrónicos. Cálculo y selección de elementos en sistemas eléctrico-electrónicos. Características y parámetros de los componentes de los dispositivos electrónicos 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.

M2 U3- Montaje de instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos:

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 conexionado 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.

M2 U4- Diagnóstico de averías y disfunciones:

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.

M2 U5- Mantenimiento de instalaciones de alimentación y automatismos electrotécnicos: 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.

M2 U7- Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

Normativa de prevención de riesgos laborales. Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento. Equipos de protección individual: características y criterios de utilización. Protección colectiva. Medios y equipos de protección. Normativa reguladora en gestión de residuos.

M2 U8- Práctica profesionalizante:

Elaboración de esquemas y croquis de las instalaciones o sistemas. Dimensionado de equipos y elementos que configuran los sistemas. Planificación del montaje. Delineado de planos de montaje de las instalaciones. Planificación del montaje de sistemas eléctricos y electrónicos en ámbitos reales de trabajo. Integración de sistemas

Módulo 3: Sistemas de control.

M3 U1- Identificación y características físicas y funcionales de los sistemas de control:

Identificación y funciones de los elementos del lazo de regulación. Componentes de un sistema de regulación y control. Tipos de control (lazo abierto y cerrado). Control de procesos de eventos discretos. Control de procesos continuos. Función de transferencia. Estabilidad. Elementos de los sistemas controlados. Reguladores. Tipología y características funcionales. Modos de control (P, PI, PID).

M3 U2- Montaje de circuitos de control:

Instalación y cableado de equipos de control y mando, configuración, ajuste y puesta en servicio de autómatas. MDA (medir, decidir, actuar). Identificación de sensores, programadores y actuadores. Montaje de automatismos neumático/electro-neumático e hidráulico/electrohidráulicos. Medidas en los sistemas automáticos. Instrumentos y procedimientos de medición de las variables que hay que regular y controlar (tensiones, potencias, caudales, presiones y temperaturas, entre otros). Normativa de seguridad.



M3 U3- Diseño de un sistema de control automático:

Sensores, características. Estáticas y dinámicas, rango de medida, resolución, sensibilidad, linealidad, precisión, velocidad de respuesta, estabilidad. Tipos de sensores. Posición angular o lineal, desplazamiento y deformación, velocidad lineal y angular, aceleración, presión, caudal, temperatura, presencia, táctiles, acústico, luz, tipos de actuadores. Características actuadoras electrónicos, actuadores eléctricos, actuadores hidráulicos, actuadores neumáticos, controladores, dispositivos de control, el procesador o CPU.

M3 U4- Programación y configuración de sistemas de control:

Unidades electrónicas de control, instrucciones, estructura de un sistema de control, arquitectura de bloques de una U.E.C. (unidad electrónica de control). Procesador reloj interface de entradas y salida. Memorias ROM y RAM. Lenguajes de programación. C++.

M3 U5_ Práctica profesionalizante:

Ensamble y puesta en funcionamiento de un sistema de control en lazo abierto y cerrado, Utilización de diferentes tecnologías.

Módulo 4- Sistemas Informáticos.

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.

M4 U2- Administración y mantenimiento de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas:

Gestión y mantenimiento de Sistemas Informáticos. Instalación de software y aplicaciones. Instalación, configuración, administración, mantenimiento y soporte de servidores. Software de gestión de proyectos

M4 U3- 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.



M4 U4- Manejo de lenguajes de programación:

Clasificación de los lenguajes de programación. Calidad del software y modularidad. Tipos y control de datos. Verificación de algoritmos. Elementos de lenguaje C.

M4 U5: Funciones y estructura de las redes de computadoras:

Elementos de computación en red. Antecedentes de comunicación entre computadoras y desarrollo de Internet. Panorama de arquitecturas y topologías de redes. La web como un ejemplo de computación. 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 U6- Práctica profesionalizante:

Elaboración de una especificación de las funciones requeridas, interfaces y el rendimiento de un sistema informático en una empresa.

Módulo 5- Elementos de Comunicación.

M5 U1- Idioma Inglés:

Conceptos de lugar. Tiempos presente, futuro y pasado. Aspecto perfectivo, existencia, disponibilidad, cantidad, causa, volición, posesión, habilidad, posibilidad, permiso y obligación. Desarrollo de las macro-habilidades (escritura, lectura, habla y escucha), poniendo énfasis a la lectura y escritura. Comprensión de forma global y específica de textos sencillos orales y escritos en lengua extranjera. Producción de mensajes orales y escritos en situaciones habituales de comunicación. Lectura comprensiva y autónoma de textos sencillos con finalidades diversas.

Vocabulario, estructuras morfosintácticas y funciones lingüísticas propias del inglés técnico de la especialidad. Lectura y traducción de textos de la especialidad. Uso del diccionario técnico-científico. Abreviaturas y simbología según convenciones internacionales. Uso de Internet y adecuada utilización del servicio de traductores virtuales. Glosario de la especialidad.



M5 U2- Tecnologías de la información y de las comunicaciones:

Uso de la tecnología de la información y de las comunicaciones en la empresa. Diseño y tratamiento de la información. Herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información. Modalidades para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos informacionales.

M5 U3- Ergonomía:

Ergonomía ambiental. Ergonomía geométrica. Ergonomía de la comunicación. Intervención del diseño en la comunicación entre los trabajadores y entre éstos y las máquinas. Diseño y utilización de dibujos, textos, tableros visuales, dispositivos de presentación de datos o displays, elementos de control, señalización de seguridad, etc. con el fin de facilitar dicha comunicación. Análisis de actividades, tareas y sistemas de trabajo. Ergonomía y normalización, antropometría, biomecánica, puestos de trabajo, controles, indicadores y paneles.

M5 U4- Interacción hombre máquina:

Determinación de las necesidades que requiere un sistema automatizado para interactuar con sus operarios o usuarios. Diseño de interfaces hombre-máquina que satisfagan las necesidades de diferentes tipos de sistemas de automatización. Diferentes tipologías de interfaz HMI. Manejo de interfaces que permitan operar sistemas automáticos remotamente. Interfaz hombre-máquina (HMI). Generaciones de interacción hombre máquina. Sistemas SCADA. Introducción a los Software como Labview. Integración de comunicaciones industriales: comunicaciones industriales y control distribuido. Elementos de la comunicación, redes de comunicación, comunicaciones industriales y normalización. Protocolos de comunicación: funciones y características, normalización y niveles. Redes industriales y buses de campo más extendidos en el mercado (AS-i, Profibus, Ethenet Industrial y PROFINet entre otros). Configuraciones físicas. Programación de las comunicaciones como paneles de operación o pantallas táctiles. Sistemas SCADA: descripción del sistema.

M5 U5- Práctica Profesionalizante:

Aplicación de simulaciones interactivas que permitan evaluar sistemas automatizados en etapas de diseño. Aplicación de tecnologías de trazabilidad para



incrementar la interactividad entre un sistema automatizado y sus operadores o usuarios.

Módulo 6- Gestión de Emprendimientos.

M6 U1- Iniciativa emprendedora: Innovación y desarrollo económico:

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.

M6 U2- La empresa y su entorno:

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.

M6 U3- Creación y puesta en marcha de una empresa:

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.

M6 U4- Función administrativa:

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.

M6 U4- Práctica profesionalizante:

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.

Módulo 7- Dispositivos Electromecánicos.

M7 U1- Elementos de máquinas y del montaje de equipos e instalaciones electromecánicas: 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.

M7 U2- Operación, mantenimiento y ensayos 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.

M7 U3- Cálculo y diseño de elementos de máquinas:

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.

M7 U4- Máquinas e instalaciones eléctricas:

Tecnología de las máquinas eléctricas. Consideraciones físicas aplicadas, medidas eléctricas. Partes constitutivas de motores de CA y CC. Magnetismo y electromagnetismo. Conexión de motores monofásicos y trifásicos. Sistemas de arranque. Transformadores, generadores, máquinas térmicas. El proceso cíclico de enfriamiento.

M7 U5- Práctica Profesionalizante:

Establecimiento, a través de aplicaciones prácticas, de síntesis de cálculos que pueden definir completamente todos los detalles de los elementos de máquinas, materiales, métodos de procesos y dimensiones. Realización de mediciones con Voltímetros-Amperímetro-Vatímetro-Cofímetro-Frecuencímetro-Puentes-Osciloscopios. Realización del diseño y cálculo de un conjunto de elementos de una máquina.

Módulo 8- Circuitos de Control Automático.

M8 U1- Sistemas de control (Automática):

Introducción al control automático, el lazo de control. Lazo abierto y lazo cerrado. 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. Sistemas de control especiales. Aplicaciones de control a procesos



industriales. Instrumentación de temperatura y presión. Instrumental de caudal. Instrumentación de nivel y otras variables. Modelización matemática. Automatización de las máquinas herramientas.

M8 U2- Diseño de sistemas de control por retroalimentación:

Diagramas funcionales. Concepto de función de transferencia. Sistemas de control, analógico y digital, cableados y programables. Tipos de sistemas de control de una entrada y una salida o SISO (single input, single output). De una entrada y múltiples salidas o SIMO (single input, multiple output). De múltiples entradas y una salida o MISO (multiple input, single output). De múltiples entradas y múltiples salidas o MIMO (multiple input, multiple output). Modelos y funciones de transferencia.

M8 U3- Autómatas programables:

Estructura, manejo e instalación de los autómatas programables: ciclo de funcionamiento de un autómata y control en tiempo real, lenguajes y programas en los autómatas programables, ejemplos básicos de programación: PLC's, microcontroladores, computadoras.

M8 U4- Integración de autómatas programables:

Integración de autómatas programables. El autómata programable como elemento de control en los sistemas automáticos. Estructura funcional de un autómata. Constitución. Funciones. Características. Entradas y salidas: digitales, analógicas y especiales. Programación de autómatas: lenguaje literal, de contactos y GRAFCET, entre otros. Resolución de automatismos mediante la utilización de autómatas programables y automatismos discretos y continuos de distintas tecnologías. Técnicas de programación para autómatas programables. La comunicación del autómata con su entorno. Procedimientos. El autómata en el control electro-fluídico. Simbología y representación gráfica. Aplicaciones a los sistemas de producción automatizados.

M8 U5- Robótica:

Definición y clasificación del robot. Manipuladores y robots. Tipología y características. Morfología del robot, campos de aplicación, transformaciones cinemática y dinámica de robots. Sensores y actuadores neumáticos, hidráulicos y eléctricos. Sistemas de control para robots y manipuladores. La comunicación del robot con su entorno. Características y procedimientos. Inteligencia y visión artificial. Fundamentos y elementos que componen un sistema robótico. Lenguaje



de programación de robots. Aplicaciones e implantación de robots. Conceptos generales sobre fabricación flexible y entornos CIM.

M8 U6- Práctica Profesionalizante:

Aplicaciones de sistemas de control a procesos industriales. Integración de sistemas en el diseño de autómatas. Puesta en funcionamiento de un sistema de control para el movimiento de un brazo robótico.

Módulo 9- Sistemas informáticos de control.

M9 U1- Sistemas informáticos industriales:

Sistemas informáticos utilizados en el control de procesos. Simulación de sistemas de producción. Integración de comunicaciones industriales: comunicaciones industriales y control distribuido. Elementos de la comunicación, redes de comunicación, comunicaciones industriales y normalización.

M9 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.

M9 U3- Control estadístico de procesos (SPC):

Introducción al control estadístico de procesos. Fundamentos estadísticos. Gráficos de control por variables. Curvas de operación del gráfico de control. Interpretación de las indicaciones del gráfico de control. Estudio de capacidad de procesos.

M9 U4- Softwares específicos (SCADA):

Software para el control y optimización de sistemas. Software para el diseño y mantenimiento de equipos.

M9 U5- Práctica Profesionalizante:

Implementación del SPC en una empresa. Ensayos de implementación en fábrica. Ejemplo práctico de un sistema SCADA. Ejemplo de la aplicación del sistema SCADA en áreas industriales. Aplicaciones de software específico como labview. Desarrollo de programas de aplicación.



Módulo 10- Procesos de Fabricación.

M10 U1- Reconocimiento de las prestaciones de las máquinas herramientas:

Mecanizado de superficies. Geometría de las superficies funcionales. Las máquinas-herramientas como generadoras de superficies. Tipología de las máquinas-herramientas: máquinas-herramientas con movimiento de corte rectilíneo (sierra, cepilladora, brochadora, y talladoras, entre otros). Máquinas-herramientas con movimiento de corte rotativo (torno, taladradora, fresadora, mandrinadora y rectificadora, entre otros). Máquinas herramientas para mecanizados especiales (ultrasonidos, chorro de agua, electroquímico, electroerosión y láser, entre otros). Elementos constructivos de las máquinas herramientas: bancadas. Guías. Elementos de accionamiento. Elementos de transmisión. Cadena cinemática. Programación por control numérico. Elementos de manipulación, alimentación y transporte. Sistemas de engrase. Sistemas de refrigeración. Elementos de medición y control. Elementos de seguridad. Portaherramientas y utilajes en los procesos de fabricación: materiales constructivos. Elementos componentes. Condiciones de utilización.

M10 U2- Determinación de procesos de fabricación:

Tipos de procesos de mecanizado por arranque de viruta: torneado, fresado, taladrado, cepillado, limado y mandrinado. Por abrasión: rectificado. Electroerosión. Especiales: láser y chorro de agua. Tipos de procesos de conformado (punzonado, plegado, cizallado, procesado de chapa, curvado, forjado, extrusión, laminado y trefilado).

La formación de viruta. Parámetros de trabajo (geometría de la pieza, acabado superficial, velocidades de trabajo y potencia consumida). Influencia de los materiales y los tratamientos térmicos y superficiales en los procesos de fabricación. Máquinas, herramientas y utilaje utilizados en los procesos de fabricación. Clasificación de las máquinas-herramienta y equipos para la fabricación. Características y capacidades productivas. Herramientas para mecanizar. Herramientas de corte. Herramientas para el conformado. Tipos, características y selección. Accesorios y utilaje para la fabricación. Procedimientos de medición y verificación en los procesos de fabricación. Planificación metódica de los procesos de fabricación: selección del proceso y de los equipos (máquinas, herramientas y útiles). Determinación de fases y operaciones con previsión de las dificultades y el modo de superarlas. Elaboración de hojas de proceso. Elaboración



del AMFE (análisis modal de fallos y efectos) de procesos de mecanizado. Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.

M10 U3- Selección de materiales de mecanizado:

Identificación de materiales en bruto para mecanizar. Materiales: metálicos, poliméricos y cerámicos. Aleaciones metálicas: estructura cristalina. Proceso de cristalización. Curva de enfriamiento. Regla de fases. Tratamientos térmicos y termoquímicos: fundamento. Proceso de ejecución. Propiedades mecánicas de los materiales. Normalización de materiales: metálicos, poliméricos y cerámicos. Formas comerciales de los materiales. Características de los materiales. Materiales y sus condiciones de mecanizado. Riesgos en el mecanizado y manipulación de ciertos materiales (explosión, toxicidad y contaminación ambiental, entre otros). 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.

M10 U4- 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.

M10 U5- Mecanizado con herramientas manuales:

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.

M10 U6- Mecanizado con máquinas herramientas de arranque de viruta:

Relación entre las operaciones de mecanizado por arranque de viruta y las máquinas empleadas. Estructura y elementos constituyentes de dichas máquinas. Movimientos y trabajos típicos de las máquinas-herramienta. Funcionamiento de las máquinas-herramienta por arranque de viruta. Riesgos en el manejo de máquinas y equipos para el mecanizado por arranque de viruta. Operaciones de mecanizado. Fenómeno de formación de viruta en materiales metálicos. Defectos en la formación de viruta. Técnicas operativas de arranque de viruta: torneado, taladrado, aserrado y fresado. Control y verificación de las características de la pieza. Empleo de útiles de verificación y control. Control del desgaste de las herramientas. Corrección de las desviaciones. Actitud ordenada y metódica en la realización de tareas.

M10 U7- Soldadura en atmósfera natural y proyección:

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.

M10 U8- Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

Identificación de riesgos. Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado por arranque de viruta. Sistemas de seguridad aplicados a las



máquinas empleadas para el mecanizado por arranque de viruta. Equipos de protección individual. Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales. Cumplimiento de la normativa de protección ambiental. Factores físicos del entorno de trabajo. Factores químicos del entorno de trabajo. Reglas de orden y limpieza durante las fases del proceso. Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

M10 U9- Práctica profesionalizante:

Realización de un elemento de máquina empleando cada uno de los procesos de fabricación vistos en las unidades, seleccionado los materiales y herramientas y aplicando las normativas de prevención de riesgos. El conjunto de las piezas elaboradas por los alumnos deberá constituir un sistema mecatrónico funcional.

Módulo 11- Representación de Sistemas Mecatrónicos.

M11 U1- Representación de productos mecánicos:

Técnicas de croquización. 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. Orden y limpieza. Valoración del trabajo en equipo.

M11 U2- Especificación de las características de productos mecánicos:

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.

M11 U3- 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.



M11 U4- Elaboración de documentación gráfica:

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.

M11 U5- Práctica profesionalizante:

Dibujo de productos de sistemas mecatrónicos, aplicando normas de representación. Elaboración de documentación gráfica para la fabricación de productos mecatrónicos utilizando aplicaciones de dibujo asistido por ordenador.

Módulo 12- Sistemas CAD - CAM - CAE.

M12 U1- Tipos y aplicaciones de los Sistemas CAD:

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

M12 U2- Tipos y aplicaciones de los Sistemas CAM:

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

M12 U3- Tipos y Aplicaciones de los Sistemas CAE:

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

M12 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.

M12 U5- Práctica profesionalizante:

Desarrollo de un producto integrando los sistemas CAD/CAM/CAE.



Módulo 13- Proyecto de mecatrónica.

M13 U1- Identificación de necesidades del sector productivo y de la organización de la empresa:

Identificación de las funciones de los puestos de trabajo. Estructura y organización empresarial del sector. Actividad de la empresa y su ubicación en el sector. Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos.

Tendencias del sector: productivas, económicas, organizativas y de empleo, entre otras. Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo. Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales. Convenio colectivo aplicable al ámbito profesional. La cultura de la empresa: imagen corporativa. Sistemas de calidad y seguridad aplicables en el sector.

M13 U2- 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.

M13 U3- Diseño de proyectos relacionados con el sector:

Ánálisis 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 guión 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.

M13 U4- Planificación de la 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.



M13 U5- Definición de procedimientos de control y evaluación de la ejecución del proyecto: 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.

M13 U6- Práctica profesionalizante:

Proyecto en relación a la orientación elegida. El objetivo de la práctica es que el alumno sea capaz de diseñar sistemas mecatrónicos de complejidad media, desde una perspectiva práctica utilizando los sistemas vistos y las herramientas de representación, simulación y configuración.

Posibles Orientaciones:

- **Equipamiento Biomédico e Instalaciones Hospitalarias**
- **Automatización y robótica**
- **Autotrónica**
- **Procesos Metalmecánicos**
- **Generación y redes de distribución eléctrica**

Módulo 14: Simulación de sistemas mecatrónicos.

M14 U1- Diseño de prototipos mecatrónicos:

Diseño de elementos en 3D. Diseño de superficies en 3D. Importación/exportación de elementos. Ensamblaje de sistemas. Diseño explosionado. Análisis de esfuerzos de los elementos diseñados. Análisis de colisiones en los ensamblajes. Movimientos (deslizamiento, rodadura y pivotante, entre otros). Tolerancias dimensionales y geométricas. Calidades superficiales. Utilajes. Interpretación de catálogos. Concepción tecnológica de órganos y elementos de máquinas. Eficiencia en el diseño relacionado con el ahorro y el uso racional de materiales y energía. Especificaciones técnicas.

M14 U2- Simulación del funcionamiento de una 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.

M14 U3- Simulación y validación de sistemas mecatrónicos:

Aplicación de software para la simulación de los sistemas mecatrónicos diseñados. Validación mediante la comprobación de trayectorias, colisiones y alcances, entre otros, de los sistemas mecatrónicos. 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.

M14 U4- Integración 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.

M14 U5- Práctica profesionalizante:

Realización de un diseño, desarrollo y simulación de sistema mecatrónico, vinculando las unidades de contenidos para su aplicación en un prototipo específico.

Módulo 15: Procesos y gestión de mantenimiento y calidad.

M15 U1- Establecimiento de procesos 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, utilajes y herramientas. Operaciones de ensamblado y unión. Sistemas informatizados de gestión de procesos.



M15 U2- Elaboración de planes de montaje y de mantenimiento:

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.

M15 U3- Elaboración del catálogo de repuestos y del programa de gestión y 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.

M15 U4- Elaboración del presupuesto de montaje y mantenimiento de instalaciones: 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.

M15 U5- Implementación y mantenimiento de sistemas de aseguramiento de la calidad: Definición de calidad. Normativa básica de calidad. Reconocimiento de calidad: homologación y certificación. 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 que permitan la mejora de la calidad. Plan de calidad del control de la producción. Parámetros de una auditoría interna de calidad del proceso. Aplicación de las TIC en el control de calidad. Programas informáticos en la planificación de la gestión de calidad. Aseguramiento de la 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.



M15 U6- Aplicación de planes para el establecimiento y mantenimiento de los modelos de excelencia empresarial:

Principios de la calidad total. Conceptos fundamentales del sistema europeo EFQM. Mapa de los criterios del modelo de EFQM. 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. 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 que intervienen en las empresas.

M15 U7- Preparación de registros de calidad:

Reconocimiento de los registros del sistema de gestión de la calidad. Costes de calidad. Estructura de costes, valoración y obtención de datos de costes. Medición de la calidad del servicio. Herramientas estadísticas de calidad para el control del proceso. Planes de gestión de las no conformidades. Control dimensional y estadístico del proceso. Técnicas de metrología. Control de calibración de elementos y equipos de medición.

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 del almacén de mantenimiento. Aplicación de las TIC en el control de los resultados.

M15 U8- Práctica profesionalizante:

Articulación de los conocimientos de las diferentes unidades modulares, identificando y reconociendo las diversas características y problemáticas para diseñar un programa de mantenimiento basado en RCM (Mantenimiento Centrado en la Fiabilidad).

Módulo 16- Configuración de Sistemas Mecatrónicos.

M16 U1- Determinación de las características de sistemas mecatrónicos:

Replanteo y ubicación de equipos y líneas, entre otros. Tipos de cimentaciones y bancadas de equipos. Cuadros, instalaciones mecánicas, eléctricas, neumáticas e hidráulicas. Requerimientos ergonómicos. Interpretación de esquemas mecánicos, eléctricos, neumáticos e hidráulicos, y eléctricos y electrónicos. Condiciones de la puesta en marcha de sistemas mecatrónicos. Cadenas cinemáticas. Regímenes de



funcionamiento. Puntos de lubricación. Especificaciones técnicas de sistemas automatizados. Procedimientos de puesta en marcha. Cumplimentación de documentación reglamentaria. Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje. Catálogos comerciales.

M16 U2- Configuración de sistemas:

Características de los procesos productivos. Desarrollo de soluciones constructivas de productos mecatrónicos. Dimensionado y selección de elementos. Planos necesarios para la modificación del sistema. Integración de sistemas de adquisición de datos. Normas de seguridad y medio ambiente aplicables a la configuración de sistemas mecatrónicos. Selección de los elementos de seguridad y control.

M16 U3- Elaboración de planos de conjunto y de detalle:

Representación . Diseño asistido por ordenador. CAD/CAM/CIM/CAE. Los dibujos de conjunto: características. Cuadro de rotulación. Marcas y lista de materiales. Tolerancias dimensionales. Calidad y posición de la zona de tolerancia. Ajustes. Sistemas ISO de ajuste. Elección de los ajustes. Determinación del ajuste normalizado. Verificación. Tolerancias geométricas. Esquemas de distribución. Planos generales. Planos de detalle. Planos de montaje. Programas informáticos. Impresión de planos.

M16 U4- Elaboración de presupuestos:

Mediciones. Criterios de medición. Presupuestos. Capítulos. Unidades de obra. Criterios para la valoración. Aplicaciones informáticas. Uso de bases de datos de precios. Elaboración de documentación técnica. Interpretación de la documentación. Dossier de máquina. Revisión de documentación. Plan de obra. Manual de funcionamiento.

M16 U5- Práctica profesionalizante:

Elaboración de un proyecto en el cual el alumno deberá:

- Determinar las características del sistema mecatrónico o de las modificaciones que se van a realizar, analizando el programa de necesidades y las condiciones de diseño.
- Configurar el sistema o su modificación, seleccionando equipos y elementos y justificando la elección.
- Elaborar planos de conjunto y de detalle, dando respuesta a las modificaciones introducidas y seleccionando el sistema y formato más adecuados.



- Elaborar presupuestos de los sistemas o de las modificaciones, utilizando aplicaciones informáticas y bases de precios.
- Elaborar la documentación técnica de la configuración de un sistema mecatrónico o sus modificaciones, cumplimentando todos sus apartados.

Módulo 17- Formación y orientación laboral.

M17 U1- Búsqueda activa de empleo:

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.

M17 U2- Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

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.

M17 U3- Contrato de trabajo:

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.

M17 U4- Seguridad Social, empleo y desempleo:

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.

M17 U5- Evaluación de riesgos profesionales:

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.

M17 U6- Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

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.



M17 U7- Práctica Profesionalizante:

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa: determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva. Protocolo de actuación ante una situación de emergencia. Primeros auxilios. Urgencia médica. Conceptos básicos. Aplicación de técnicas de primeros auxilios. Formación a los trabajadores en materia de planes de emergencia. Vigilancia de la salud de los trabajadores.

5 Evaluación y Acreditación

Se requerirá una evaluación parcial de cada unidad modular para regularizar, y la aprobación de una Evaluación Integradora Final para acreditar el módulo. 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.

6 Unidades curriculares acreditables por formación previa

Unidad	Módulo al que pertenece	Tipo de Acreditación	
		Con certificación de Organismo oficial (Dirección de Educación Técnica y Trabajo, DGE, Ministerios de Trabajo)	Por evaluación de idoneidad (a cargo del Instituto Superior con el sector socio-productivo respectivo)

7. Régimen de Correlatividades

PARA CURSAR	DEBE TENER REGULAR
Dispositivos Electromecánicos	Sistemas Mecánicos Sistemas Eléctricos y Electrónicos
Sistemas de Control Automático	Sistemas Eléctricos y Electrónicos Sistemas de Control
Sistemas Informáticos de Control	Sistemas Informáticos Sistemas de Control



GOBIERNO DE MENDOZA
Dirección General de Escuelas

Procesos de Fabricación	Dispositivos Electromecánicos
Representación de Sistemas Mecatrónicos	Sistemas Informáticos Elementos de comunicación
Sistemas CAD ,CAM, CAE	Sistemas Mecánicos Sistemas Eléctricos y Electrónicos Sistemas Informáticos
Proyecto de Mecatrónica (Orientación)	Dispositivos Electromecánicos Sistemas de Control Automático Sistemas informáticos de control Procesos de Fabricación Representación de Sistemas Mecatrónicos Sistemas CAD ,CAM, CAE
Simulación de Sistemas Mecatrónicos	Sistemas informáticos de control Representación de Sistemas Mecatrónicos
Procesos y gestión de Mantenimiento y Calidad	Dispositivos Electromecánicos Procesos de Fabricación
Configuración de Sistemas Mecatrónicos	Representación de Sistemas Mecatrónicos Sistemas CAD ,CAM, CAE
Formación y Orientación Laboral	Gestión de Emprendimientos Dispositivos Electromecánicos

PARA RENDIR	DEBE TENER ACREDITADO
Dispositivos Electromecánicos	Sistemas Mecánicos Sistemas Eléctricos y Electrónicos
Sistemas de Control Automático	Sistemas Eléctricos y Electrónicos Sistemas de control
Sistemas informáticos de control	Sistemas Informáticos Sistemas de control
Procesos de Fabricación	Dispositivos Electromecánicos
Representación de Sistemas Mecatrónicos	Sistemas Informáticos Elementos de comunicación
Sistemas CAD ,CAM, CAE	Sistemas Mecánicos Sistemas Eléctricos y Electrónicos Sistemas Informáticos
Proyecto de Mecatrónica (Orientación)	Dispositivos Electromecánicos Sistemas de Control Automático Sistemas informáticos de control Procesos de Fabricación Representación de Sistemas Mecatrónicos Sistemas CAD ,CAM, CAE
Simulación de Sistemas Mecatrónicos	Sistemas informáticos de control Representación de Sistemas Mecatrónicos
Procesos y Gestión de Mantenimiento	Dispositivos Electromecánicos



y Calidad	Procesos de Fabricación
Configuración de sistemas Mecatrónicos	Representación de Sistemas Mecatrónicos Sistemas CAD ,CAM, CAE
Formación y Orientación Laboral	Gestión de Emprendimientos Dispositivos Electromecánicos

8. Requisitos para la acreditación del Módulo

- Asistencia según RAI/RAM
- Aprobación de un mínimo del 70% de la Unidades de Competencia (criterios de realización).
- Aprobación de Instancia de Evaluación Integradora Final del Módulo (EIFM).
- En caso que el alumno desapruebe la EIFM, queda en condición de regular.

VI. IMPLEMENTACION DE LA CARRERA

1. Recursos

1.1 Humanos: perfiles docentes necesarios para cubrir las distintas unidades curriculares:

El siguiente cuadro detalla la designación de horas cátedra para los llamados docentes:



GOBIERNO DE MENDOZA
Dirección General de Escuelas

Hora*	Período	HC Totales	HC semanal	Perfil Docente	Módulo	Número de Unidad	Total
Administración 1	Cuatrimestral	75	5	Contador, Licenciado en Administración de Empresas.	Gestión de Emprendimientos	M6 U1	18
						M6 U2	9
						M6 U3	12
						M6 U4	36
Calidad 1	Cuatrimestral	60	4	Ingeniero Electromecánico Ingeniero en Electrónica, Ingeniero en electricidad, Especialista en calidad.	Procesos y Gestión de Mantenimiento y Calidad	M15 U1	15
						M15 U2	15
						M15 U3	15
						M15 U4	15
Calidad 2	Cuatrimestral	30	2	Ingeniero Electromecánico, Ingeniero Electrónico, Ingeniero en Electricidad Especialista en calidad.	Procesos y Gestión de Mantenimiento y Calidad	M15 U5	15
						M15 U6	15
Configuración Mecatrónica 1	Cuatrimestral	45	3	Ingeniero en Electrónica, Ingeniero Electromecánico.	Configuración de sistemas Mecatrónicos	M16 U1	30
						M16 U2	15
Config. Mecatrónica 2	Cuatrimestral	45	3	Ingeniero Electrónico, Ingeniero Electromecánico.	Configuración de Sistemas Mecatrónicos	M16 U4	15
						M16 U3	30



GOBIERNO DE MENDOZA
Dirección General de Escuelas

Diseño	Cuatri mestral	15	1	Diseñador industrial.	Elementos de Comunica ción	M5 U3	15
Electricidad 1	Anual	90	3	Ingeniero en Electricidad, Electromecáni co o título equivalente.	Sistemas Eléctricos y Electrónicos.	M2 U1	90
Electricidad 2	Cuatri mestral	45	3	Ingeniero Electrónico, Ingeniero en Electricidad , Electromecáni co o título equivalente.	Sistemas Eléctricos y Electrónicos.	M2 U5	21
Electricidad 3	Cuatri mestral	30	2	Ingeniero Electrónico, Ingeniero Electromecáni co.	Elementos de Comunica ción	M5 U4	30
Electromecánica 1	Anual	90	3	Ingeniero Electromecáni co Ingeniero mecánico o título equivalente.	Sistemas Mecánicos	M1 U1	90
Electromecánica 10	Anual	60	2	Ingeniero Electromecáni co o título equivalente.	Procesos de Fabricación	M10 U1	15
						M10 U2	15
						M10 U3	15
						M10 U4	15
Electromecánica 11	Cuatri mestral	45	3	Ingeniero Electromecáni co o título equivalente.	Procesos de Fabricación.	M10 U5	15
Electromecánica 12	Cuatri mestral	30	2	Ingeniero Electromecáni co o título	Procesos de Fabricación.	M10 U7	30



GOBIERNO DE MENDOZA
Dirección General de Escuelas

					equivalente.			
Electromecánica 2	Anual	90	3		Ingeniero Electromecánico o título equivalente.	Sistemas Mecánicos.	M1 U2	90
Electromecánica 3	Cuatri mestral	45	3		Ingeniero Electromecánico o título equivalente.	Sistemas Mecánicos.	M1 U3	45
Electromecánica 4	Cuatri mestral	60	4		Ingeniero Electromecánico o título equivalente.	Sistemas Mecánicos.	M1 U4	20
							M1 U5	20
							M1 U6	20
Electromecánica 5	Cuatri mestral	75	5		Ingeniero Electromecánico o título equivalente.	Dispositivos Electromecánicos.	M7 U1	75
Electromecánica 6	Cuatri mestral	75	5		Ingeniero Electromecánico o título equivalente.	Dispositivos Electromecánicos.	M7 U2	75
Electromecánica 7	Cuatri mestral	45	3		Ingeniero Electromecánico o título equivalente.	Dispositivos Electromecánicos.	M7 U3	45
Electromecánica 8	Cuatri mestral	45	3		Ingeniero Electromecánico o título equivalente.	Dispositivos Electromecánicos.	M7 U4	45
Electrónica 1	Cuatri mestral	45	3		Ingeniero Electrónica, Ingeniero en Electricidad, Electromecánico o título equivalente.	Sistemas Eléctricos y Electrónicos.	M2 U2	45
Electrónica 2	Cuatri	60	4		Ingeniero	Sistemas	M2 U3	33



GOBIERNO DE MENDOZA
Dirección General de Escuelas

	mestral			Electrónica, Ingeniero en Electricidad , Electromecánico o título equivalente.	Eléctricos y Electrónicos.	M2 U4	27
Electrónica 3	Cuatri mestral	60	4	Ingeniero en Electrónica.	Circuitos de Control Automático.	M8 U1	60
Electrónica 4	Cuatri mestral	45	3	Ingeniero en Electrónica.	Circuitos de Control Automático.	M8 U2	45
Electrónica 5	Cuatri mestral	45	3	Ingeniero en Electrónica.	Circuitos de Control Automático.	M8 U3	45
Electrónica 6	Cuatri mestral	30	2	Ingeniero en Electrónica.	Circuitos de Control Automático.	M8 U4	30
Electrónica 7	Cuatri mestral	45	3	Ingeniero en Electrónica.	Circuitos de Control Automático.	M8 U5	45
Higiene y Seguridad	Cuatri mestral	15	1	Licenciado en higiene, seguridad y medio ambiente del trabajo. Licenciado en calidad medio ambiente e higiene y seguridad en el trabajo.	Procesos de Fabricación.	M10 U8	15
Informática 1	Cuatri mestral	45	3	Ingeniero en Sistemas Informáticos.	Elementos de Comunicación.	M5 U2	15
					Sistemas Informáticos.	M4 U1	30



GOBIERNO DE MENDOZA
Dirección General de Escuelas

Informática 2	Cuatri mestral	45	3	Ingeniero en Sistemas Informáticos.	Sistemas Informáticos	M4 U2	24
						M4 U3	21
Informática 3	Cuatri mestral	45	3	Ingeniero en Sistemas Informáticos.	Sistemas Informáticos.	M4 U4	22
						M4 U5	23
Informática 4	Cuatri mestral	75	5	Ingeniero en Sistemas Informáticos.	Sistemas informáticos de control.	M9 U1	75
Informática 5	Cuatri mestral	75	5	Ingeniero en Sistemas Informáticos.	Sistemas informáticos de control.	M9 U2	75
informática 6	Cuatri mestral	45	3	Ingeniero en Sistemas Informáticos.	Sistemas informáticos de control.	M9 U3	45
Informática 7	Cuatri mestral	45	3	Ingeniero en Sistemas Informáticos.	Sistemas informáticos de control.	M9 U4	45
Inglés	Anual	90	3	Profesor y/o Licenciado de Inglés.	Elementos de Comunica ción.	M5U1	90
Laboral 1	Cuatri mestral	30	2	Ingeniero en Administración de Empresas.	Formación y Orientación Laboral.	M17 U1	9
						M17 U2	9
						M17 U3	12
Laboral 2	Cuatri mestral	30	2	Ingeniero en Administración de Empresas.	Formación y Orientación Laboral.	M17 U4	9
						M17 U5	9
						M17 U6	12
Proyecto Mecatrónico1	Anual	90	3	Ingeniero con especialidad en la orientación.	Proyecto de Mecatrónica (orientación)	M13 U2	90
Proyecto Mecatrónico2	Anual	90	3	Ingeniero con especialidad en la orientación.	Proyecto de Mecatrónica (orientación)	M13 U3	90
Proyecto	Cuatri	45	3	Ingeniero con	Proyecto de	M13 U1	15



GOBIERNO DE MENDOZA
Dirección General de Escuelas

Mecatrónico 3	mestral			especialidad en la orientación.	Mecatrónica (orientación)	M13 U4	15
						M13 U5	15
Simulación 1	Cuatri mestral	75	5	Ingeniero Mecatrónica, Ingeniero Electrónico, Ingeniero Electromecánico.	Simulación de Sistemas Mecatrónicos	M14 U1	75
Simulación 2	Cuatri mestral	75	5	Ingeniero Mecatrónica, Ingeniero Electrónico, Ingeniero Electromecánico.	Simulación de Sistemas Mecatrónicos	M14 U2	75
Simulación 3	Cuatri mestral	30	2	Ingeniero Mecatrónica, Ingeniero Electrónico, Ingeniero Electromecánico.	Simulación de Sistemas Mecatrónicos	M14 U3	30
Simulación 4	Cuatri mestral	30	2	Ingeniero Mecatrónica, Ingeniero Electrónico, Ingeniero Electromecánico.	Simulación de Sistemas Mecatrónicos	M14 U4	30
Sistema de Control 1	Cuatri mestral	60	4	Ingeniero Electrónica, Ingeniero en Electricidad , Electromecánico o título equivalente.	Sistemas de control.	M3U1	30
						M3U3	30



GOBIERNO DE MENDOZA
Dirección General de Escuelas

Sistemas de Control 2	Cuatrimestral	45	3	Ingeniero Electrónico, Ingeniero en Electricidad , Electromecánico o título equivalente.	Sistemas de control.	M3U2	22
						M3U4	23
Sistemas de Representación 1	Cuatrimestral	45	3	Ingeniero Electrónico, Ingeniero en Electricidad , Electromecánico o título equivalente.	Sistemas CAD CAM CAE.	M12 U1	30
						M12 U2	15
Sistemas de Representación 2	Cuatrimestral	45	3	Ingeniero Electrónico, Ingeniero en Electricidad , Electromecánico o título equivalente.	Sistemas CAD CAM CAE.	M12 U3	30
						M12 U4	15
Sistemas Mecatrónicos 1	Cuatrimestral	45	3	Ingeniero Electromecánico o título equivalente.	Representación de Sistemas Mecatrónicos	M11 U1	30
						M11 U2	15
Sistemas Mecatrónicos 2	Cuatrimestral	45	3	Ingeniero Electromecánico o título equivalente.	Representación de Sistemas Mecatrónicos	M11 U3	15
						M11 U4	30
PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE 1	Anual	120	4	Ingeniero en mecatrónica, en electrónica, en electromecánica o título equivalente.	Sistemas Informáticos.	M4U6	15
					Sistemas Mecánicos.	M1 U7	21
					Sistemas Eléctricos y Electrónicos.	M2U7	33
					iniciativa	M6U1	15



GOBIERNO DE MENDOZA
Dirección General de Escuelas

					emprende dora.		
					Sistemas de control.	M3U5	15
					Elementos de Comunica ción.	M5 U5	21
PRÁCTICA PROFESIONALI ZANTE 2	Anual	150	5	Ingeniero En mecatrónica, en electrónica, en electromecáni ca o título equivalente.	Circuitos de Control Automático.	M8U6	45
					Procesos de Fabricación.	M10 U9	15
					Representaci ón de Sistemas Mecatrónicos	M11 U5	18
					Sistemas CAD CAM CAE.	M12 U5	12
					Sistemas informáticos de control.	M9 U5	30
					Dispositivos electromecá nicos.	M7U5	30
PRÁCTICA PROFESIONALI ZANTE 3	Anual	180	6	Ingeniero En mecatrónica, en electrónica, en electromecáni ca o título equivalente.	Proyecto de Mecatrónica (orientación).	M13 U6	105
					Procesos y gestión de Mantenimien to y Calidad.	M15 U7	15
					Simulación de Sistemas Mecatrónicos	M14 U5	30
					Formación y Orientación	M17 U7	15



					Laboral.			
					Configuración de sistemas Mecatrónicos	M16 U5	15	

Hora*: Servicio docente a cubrir expresado en horas cátedras.

4. Autoevaluación de la carrera

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

4.1. 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.

4.2. 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 meses 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.

4.4. 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.

4.5. 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.

4.6. Propuestas de mejora para incorporar implementación de la carrera.

4.7. 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.



Gobierno de la Provincia de Mendoza
República Argentina

Hoja Adicional de Firmas
Resolución Importada - Con Token

Número:

Mendoza,

Referencia: Resolución Tecnicatura Superior en Mecatrónica

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 84 pagina/s.