



CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR EN "MECATRÓNICA INDUSTRIAL"

Los **Contenidos Mínimos Exigibles por el Profesor**, que se recogen en las Programaciones de los módulos profesionales que componen este ciclo formativo son los siguientes:

Módulo Profesional	Horas
M01: 0935 Sistemas mecánicos	105
Contenidos mínimos exigibles por el profesor	
<ul style="list-style-type: none"> • Montaje y puesta a punto de sistemas mecánicos: <ul style="list-style-type: none"> - Análisis funcional de mecanismos: reductores, transformadores de movimiento lineal a circular y viceversa, trenes de engranajes. - Acopladores de ejes de transmisión. - Medición y verificación de magnitudes en los sistemas mecánicos. - Selección del tipo de ensamblado. - Montaje de elementos mecánicos: <ul style="list-style-type: none"> 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, 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: Tipos, materiales y especificaciones. Procedimientos de preparación y montaje de juntas y verificación de funcionalidad. Uniones atornilladas: Sistemas de roscas. Aplicaciones y selección de tornillos y elementos de seguridad en los tornillos. Otras uniones desmontables: Ejes estriados, chavetas, pasadores. Remachado. - Montaje de guías, columnas y carros de desplazamiento. - Instalación y montaje en planta de maquinaria y equipos. <ul style="list-style-type: none"> Técnicas de movimiento de máquinas. Técnicas de instalación y ensamblado de máquinas y equipos. Verificación de funcionalidad de máquinas y equipos. • Mantenimiento preventivo de sistemas mecánicos: <ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento de elementos de transmisión y apoyo: <ul style="list-style-type: none"> 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. - Equipos de medición y diagnóstico. 	

INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO / IMA302**• Diagnóstico de disfunciones en los sistemas mecánicos:**

- Interpretación de documentación técnica de la instalación.
- Procedimientos de intervención.
- Medición de parámetros característicos.
- Técnicas para la localización de averías.

• Mantenimiento correctivo de sistemas mecánicos:

- 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.
- Síntomas del fallo.
- Causas del fallo.
- Relación entre sistemas y causas.
- Análisis de aceites lubricantes.

• Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado por arranque de viruta y en el montaje y mantenimiento mecánico.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas empleadas para el mecanizado por arranque de viruta y en el montaje y mantenimiento mecánico.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

M02: 0936

Sistemas hidráulico y neumático

160

Contenidos mínimos exigibles por el profesor**• Identificación y características físicas y funcionales de los componentes neumáticos:**

- Principios y variables físicas que intervienen en la Neumática.
- 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.

INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO / IMA302

- Análisis de circuitos electroneumáticos: elementos de control. Relés y contactores. Elementos de protección. Elementos de medida. Interpretación de esquemas neumáticos-electroneumáticos.

- **Identificación y características físicas y funcionales de los componentes hidráulicos:**

- Principios y variables físicas que intervienen en la Hidráulica.
- Características de los fluidos 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 electro-hidráulicos: elementos de control. Relés y contactores. Elementos de protección. Elementos de medida. Interpretación de esquemas hidráulicos-electrohidráulicos.

- **Configuración de sistemas neumáticos/electro-neumáticos o hidráulicos/electro-hidráulicos:**

- Simbología gráfica normalizada de los sistemas neumáticos/hidráulicos cableados y/o programados.
- Configuración de sistemas. Diseño, cálculo y selección de elementos.
- Aplicación de recursos informáticos al diseño, cálculo y realización de circuitos neumáticos e hidráulicos.
- Sistemas de puesta en marcha y paros de emergencia en las instalaciones.
- Agregación de condicionantes a una instalación.
- Interpretación y realización de planos, diagramas y esquemas de circuitos.
- Planos de conjunto de los sistemas neumáticos/hidráulicos de máquinas. Lista de despiece.
- Simbología y representación de esquemas eléctricos.

- **Montaje del automatismo neumático/electro-neumático e hidráulico/electro-hidráulico:**

- Elaboración gráfica y croquis de posicionado de circuitos.
- Técnica operativa del conexionado.
- Normas de práctica profesional comúnmente aceptadas en el sector.
- Configuración de circuitos de automatismos neumáticos/hidráulicos cableados.
- Operaciones de montaje y pruebas funcionales. Medios y procedimientos.
- Regulación y puesta en marcha del sistema.
- Normas de seguridad en los trabajos de mantenimiento neumático e hidráulico.

- **Ajustes y reglajes mecánicos en los sistemas hidráulicos y neumáticos:**

- Útiles de verificación y las técnicas metrológicas.
- Métodos de ajuste y reglaje de juegos, carreras, presiones y velocidades, entre otros.
- Aparatos de medida de presión, caudal y temperatura, entre otros.

- **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.

- **Diagnóstico y corrección de averías de los sistemas hidráulicos/electro-hidráulica y neumáticos/electro-neumáticos:**

INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO / IMA302

- Averías. Naturaleza. Causas y clasificación en los elementos neumáticos e hidráulicos.
- Diagnóstico de averías. Procedimientos. Medios.
- Diagnóstico de estado de elementos y piezas.

M03: 0937

Sistemas eléctrico y electrónico

160

Contenidos mínimos exigibles por el profesor

- UNIDAD DE TRABAJO 1: Introducción a la electricidad básica.
Magnitudes y unidades eléctricas (SI).
Corriente continua y corriente alterna.
Tensión eléctrica y fuerza electromotriz
Conductores, aislantes y semiconductores: resistividad y resistencia eléctrica.
Ley de Ohm.
Circuito eléctrico.
Potencia y Energía.
Circuito eléctrico resistivo de CC. Conexión serie paralelo y mixto
Caída de tensión y sección de conductor teniendo en cuenta la norma UNE 20460-5-523.
- UNIDAD DE TRABAJO 2: La corriente alterna. Sistemas monofásicos y trifásicos
Producción de C.A. monofásica. Valores característicos. (valor máximo, valor eficaz, periodo, frecuencia)
Receptores de C.A. resistencia, bobina y condensador. (tensión, corriente y potencia)
Circuito R-L-C. (impedancia, tensión, intensidad y potencia)
Factor de potencia $\cos \phi$. Cálculo de la potencia reactiva y de la capacidad del condensador.
Caída de tensión en líneas monofásicas de C.A. Cálculo de sección
Sistemas trifásicos Conexión de receptores. Carga equilibrada (estrella y triángulo).
Corrección factor de potencia de cargas trifásicas.
Caída de tensión en las líneas trifásicas de C.A. Cálculo de sección.
Medidas Eléctricas. Polímetro. Watímetro. Pinza amperimétrica.
- UNIDAD DE TRABAJO 3: Instalaciones Industriales de Baja Tensión.
Elementos de aparellaje eléctrico: cables, conexiones, canalizaciones y envolventes. Normativa.
Designación de conductores.
Tipos de defectos en instalaciones eléctricas.
Protecciones eléctricas: Protecciones frente a sobrecarga y cortocircuito (Fusible y magnetotérmico), Interruptor diferencial.
Protección contra sobretensiones. Selectividad. Filiación
Magnitudes características en luminotecnía. Tipos de lámparas.
Instalaciones eléctricas en industrias. Suministro eléctrico. Partes de la instalación. Separación de circuitos y reparto de cargas.
Cuadros principales y secundarios. Clavijas y Bases Industriales.
Cálculo de una instalación eléctrica industrial. (Taller). Protecciones, conductores y canalizaciones.
Montaje de instalación eléctrica de pequeño taller y cuadros secundarios.
Mantenimiento de las instalaciones eléctricas. Mantenimiento preventivo y correctivo. Diagnóstico y localización de averías.
- UNIDAD DE TRABAJO 4: Máquinas Eléctricas. Estáticas y Rotativas.
Transformadores Monofásicos. Constitución. r.t. Ensayos vacío, carga. Rendimiento. Características nominales.
Transformadores Trifásicos. Constitución. Ensayos. Conexiones. Refrigeración. Características.
Tipos de máquinas de C.C. Principios de funcionamiento. Constitución.

INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO / IMA302

Generador de C.C. Tipos: Independiente, Serie, derivación y compound. Características de vacío, carga y regulación.

Motor de C.C. independiente, serie, derivación y compound. Curvas características.

Arranque motor C.C. mediante variación del flujo inductor.

Inversión sentido de giro de un motor de C.C.

Regulación de la velocidad de motores de C.C.

Localización de averías.

Motores asíncronos trifásicos. Principios de funcionamiento. Constitución. Tipos de motores.

Arranques de motor: directo, resistencias estáticas y arranque estrella triángulo. Arrancadores estáticos

Inversión del sentido de giro

Regulación de velocidad: Conexión Dahlander, Motor de dos velocidades. Variador electrónico de velocidad.

- UNIDAD DE TRABAJO 5: Elementos de Cuadros Eléctricos.

Clasificación de las envolventes y cuadros

Aspectos constructivos.

Elementos de cableado y conexión.

Elementos de climatización.

Elementos de protección. Magnetotérmico, Fusibles, Relés térmicos, Guardamotor, etc.

El contactor.

Elementos de mando, señalización y auxiliares. (Sensores, detectores, temporizadores, otros).

- UNIDAD DE TRABAJO 6: Automatismos Industriales Cableados. Esquemas y circuitos básicos.

Simbología normalizada.

Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.

Interpretación de esquemas eléctricos de las instalaciones de automatismos. Numeración de conductores, borneros y localización de elementos gráficos en los esquemas.

Operaciones lógicas básicas en esquemas de mando. Realimentación o función memoria.

Esquemas de automatismos cableados para el control de procesos industriales

Aplicación de programas informáticos de dibujo técnico.

- UNIDAD DIDÁCTICA 7: Maniobras con Motores Eléctricos. Puesta en marcha y regulación de velocidad.

Tipos de arranques: directo, estrella-triángulo, arrancador electrónico de ABB.

Inversión de sentido de giro

Regulación de velocidad en motores de corriente alterna. Motor Dahlander y variador de frecuencia.

Tipos de frenado de motores: Electrofreno.

Otras aplicaciones: Puertas automáticas, detector de nivel entre otros.

Montaje de armarios, cuadros eléctricos y canalizaciones.

Montaje de prácticas con sensores y detectores, elementos de control y actuadores: interruptores, pulsadores, temporizadores, relés, contactores y todo tipo de maniobras con motores.

Diagnóstico y localización de averías (pruebas, medidas, procedimientos y elementos de seguridad) en instalaciones de automatismos.

Reparación de averías. Equipos utilizados.

Medidas de protección y seguridad en mantenimiento

M04: 0938	Elementos de máquinas	128
-----------	-----------------------	-----

Contenidos mínimos exigibles por el profesor

Determinación de la función de las partes y elementos de sistemas mecánicos:

Sistemas y elementos mecánicos.
Mecanismos (levas, tornillos y trenes de engranajes, entre otros).
Movimientos: deslizamiento, rodadura, pivotante y otros.

Relación de soluciones constructivas con las funciones que desempeñan:

Tolerancias dimensionales.
Tolerancias geométricas.
Ajustes.
Calidades superficiales.

Obtención de datos de materiales:

Clasificación de los materiales.
Propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales usados en los elementos mecánicos.
Materiales metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos más utilizados en elementos de máquinas.

Selección de componentes comerciales de elementos mecánicos:

Cálculo dimensional de elementos (roscas, rodamientos, chavetas, casquillos, pasadores, muelles, guías, husillos, poleas, ruedas dentadas y motores, entre otros).

Cálculo de cadenas cinemáticas:

Identificación de cadenas cinemáticas.
Eslabones de una cadena cinemática.
Tipos de transmisiones mecánicas.
Cálculo de cadenas cinemáticas.

Concretamente el alumno para superar el módulo con éxito deberá demostrar en las diferentes pruebas de evaluación que realiza correctamente:

- La identificación y estudio de las máquinas y sus cadenas cinemáticas, para la obtención de datos sobre la funcionalidad de los mecanismos dentro de una máquina.
- El cálculo de parámetros cinemáticos de cadenas básicas, calculando velocidades de salida a partir de una velocidad de entrada.
- El comportamiento de los materiales empleados en elementos de máquinas.
- Utilización de fórmulas, normas, tablas y ábacos para el diseño de elementos de máquinas
- Elección de ajustes y tolerancias, utilizando normas, fórmulas, tablas y ábacos.

M05: 0939	Procesos de fabricación	224
-----------	-------------------------	-----

Contenidos mínimos exigibles por el profesor

- Reconocimiento de las prestaciones de las máquinas herramientas:
- Tipología de las máquinas-herramientas:
- Máquinas-herramientas con movimiento de corte rectilíneo (sierra ...).
- Máquinas-herramientas con movimiento de corte rotativo (torno, taladradora, fresadora, rectificadora...).
- Mantenimiento de primer nivel de las máquinas herramientas.
- Reglaje y verificación de máquinas herramientas y utillajes.
- Determinación de procesos de fabricación:

- Tipos de procesos de mecanizado.
 - Por arranque de viruta: torneado, fresado, taladrado, limado y mandrinado.
 - Por abrasión: rectificado.
- Máquinas, herramientas y utillaje utilizados en los procesos de 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.
- Selección de materiales de mecanizado:
- Identificación de materiales en bruto para mecanizar.
- Formas comerciales de los materiales.
- Características de los materiales.
- Materiales y sus condiciones de mecanizado.
- Control de dimensiones, geometrías y superficies de productos:
- Procesos de medición, comparación y verificación: Medición directa e indirecta. Procedimientos de medición.
- Medición dimensional geométrica: instrumentos y equipos de medición directa.
- Mecanizado con herramientas manuales:
- Características y tipos de herramientas: herramientas utilizadas en el mecanizado y técnicas operativas.
- Normas de uso y conservación de las herramientas de mecanizado manual.
 - Materiales utilizados en la fabricación de herramientas: composición, propiedades y características de corte.
 - Normas de utilización: cumplimiento y aplicación.
- Identificación de los útiles y herramientas más aplicados en el taller: tipos de útiles más utilizados. Normas de uso y conservación.
- Tipos de herramientas utilizadas en el taller. Identificación, aplicaciones y características.
- Trazado plano.
 - Operaciones de mecanizado manual.
 - Limado. Características y aplicaciones.
 - Cinzelado. Características y aplicaciones.
 - Taladrado.
 - Escariado. Características y aplicaciones.
 - Roscado.
 - Remachado.
 - Punzonado. Características y aplicaciones.
 - Chaflanado. Formas de realización. Herramientas empleadas.
- Mecanizado con máquinas-herramientas de arranque de viruta:
- Relación entre las operaciones de mecanizado por arranque de viruta y las máquinas empleadas.
- 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:
 - Técnicas operativas de arranque de viruta: torneado, taladrado, aserrado y fresado y rectificado.

- Operaciones básicas de mecanizado con máquinas de CNC.
 - Empleo de útiles de verificación y control.
 - Corrección de las desviaciones.
 - Actitud ordenada y metódica en la realización de tareas.
- Soldadura en atmósfera natural y proyección:
- Funcionamiento de las máquinas de soldadura y proyección.
- Técnicas de soldeo y proyección.
- Procedimientos operativos de las técnicas de soldeo y proyección:
- Preparación previa de las piezas a soldar.
- Soldadura por electrodo revestido.
- Soldadura en atmósfera protegida.
- Verificación de piezas: tipos de defectos.
- Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:
- Identificación de riesgos.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado por arranque de viruta y soldadura.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas empleadas para el mecanizado por arranque de viruta y equipos de soldadura.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

M06: 0940	Representación gráfica de sistemas mecatrónicos	128
-----------	---	-----

Contenidos mínimos exigibles por el profesor

Representación de productos mecánicos:

- Sistemas de representación.
- Normas de dibujo industrial.
- Técnicas de croquización.
- Aplicación de escalas.
- Planos de conjunto y despiece.

Especificación de las características de productos mecánicos:

- Acotación.
- Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.
- Representación de formas y elementos normalizados (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros).

Elaboración de documentación gráfica:

- Programas de CAD. Configuración del software.
- Gestión de capas.
- Órdenes de dibujo.
- Órdenes de modificación.
- Órdenes de acotación.
- Impresión.

Estos contenidos mínimos se demostrarán si el alumno es capaz de realizar las siguientes actividades:

- Realizar planos de croquizado de productos mecánicos teniendo en cuenta secciones o cortes a realizar, acotación y escalas.
- Aplicación de técnicas de dibujo asistido por ordenador (CAD) para la realización gráfica en planos de piezas y conjuntos de fabricación mecánica diferenciando las piezas normalizadas de las no normalizadas e identificando las normalizadas.
- La representación gráfica según la normativa para la acotación, tolerancias, elementos normalizados, acabados superficiales y representación de esquemas de automatización, entre otros.

M07: 0941	Configuración de sistemas mecatrónicos	126
-----------	--	-----

Contenidos mínimos exigibles por el profesor

Elaboración de planos de conjunto y de detalle:

- Diseño asistido por ordenador. AutoCAD- Solid Edge ST6-8
 - 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.
- Tolerancias geométricas, de posición y de forma.
- Esquemas de distribución.
 - Planos de detalle. Planos de montaje.

Determinación de las características de sistemas mecatrónicos:

- Cuadros, instalaciones mecánicas, eléctricas, neumáticas e hidráulicas.
- Interpretación de esquemas mecánicos, eléctricos, neumáticos e hidráulicos eléctricos y electrónicos.
- Cadenas cinemáticas.
- Especificaciones técnicas de sistemas automatizados.

Elaboración de presupuestos:

- Presupuestos.

Elaboración de documentación técnica:

- Elaboración de documentación técnica.
- Manual de funcionamiento.
- Manual de montaje y mantenimiento.

Configuración de sistemas:

- Desarrollo de soluciones constructivas de productos mecatrónicos.
- Dimensionado y selección de elementos de sistemas mecatrónicos.
- Planos necesarios para la modificación del sistema.

Concretamente el alumno para superar el módulo con éxito deberá demostrar en las diferentes pruebas de evaluación que es capaz de:

- Interpretar información técnica.
- Aportar propuestas y soluciones constructivas, interviniendo en el diseño de nuevos productos, versiones y adaptaciones de los mismos.
- Realizar los cálculos técnicos para el dimensionado de elementos.
- Utilizar sistemas informáticos y manuales de diseño.
- Proponer modificaciones y sugerencias de mejoras técnicas, reducción de costes y asesoramiento técnico en fabricación y montaje.
- Calcular elementos del sistema.
- Realizar la selección de equipos y elementos del sistema.
- Representar gráficamente según normativa para la acotación, elementos normalizados, acabados superficiales y representación de esquemas de automatización, entre otros.

M08: 0942	Procesos y gestión del mantenimiento y calidad	105
-----------	--	-----

Contenidos mínimos exigibles por el profesor

- Objetivos Del Mantenimiento.
- Tipos y niveles de mantenimiento.
- Conceptos asociados al mantenimiento.
- Conceptos asociados al mantenimiento.
- Políticas de Mantenimiento: Preventivo y Correctivo.
- Plan de Mantenimiento.
- Práctica del Mantenimiento Preventivo.
- Codificación de la Maquinaria e instalaciones.
- División de la máquina en grupos funcionales.
- Confección de Boletines de Mantenimiento Preventivo de cada grupo funcional
- Los boletines de engrase y la programación del mismo.
- Documentación generada en el mantenimiento correctivo
- Métodos de control o condición de estado.
- Naturaleza y clasificación de los equipos.
- Dossier-máquina.
- Fichero histórico de máquina.

- Repuestos. Tipos.
- Medición y comprobación de longitudes.
- Medición y comprobación de ángulos.
- Calibres de límites.
- Máquinas de medición.
- Errores de medida.
- Incertidumbre de la medida.
- Plan de calibración.
- Los costes de la calidad.
- Elementos integrantes del sistema de aseguramiento de calidad.
- Variabilidad de los procesos.
- Gráficos de control por variables.
- Capacidad de procesos y de máquinas
- Gráficos de barras o Histogramas.
- Gráficos de Pareto.
- Diagramas de dispersión o correlación.
- Gráficos de control.

M09: 0943	Integración de sistemas	147
-----------	-------------------------	-----

Contenidos mínimos exigibles por el profesor

- Señales: analógicas y digitales. Algebra de boole (funciones AND, OR Y NOT)
- Sistemas de numeración.
- Entradas y salidas de los sistemas mecatrónicos. Sensores y actuadores
- Estructura y función de un autómata programable.
- Lenguajes de programación. GRAFCET.
- Programación de autómatas programables. Conceptos básicos (operaciones lógicas con Bits, operaciones de temporización y contaje etc...)
- Programación estructurada. Guía GEMMA.
- Puesta en marcha y automatización de sistemas mecatrónicos con PLC.
- Detección de averías en sistemas mecatrónicos. Tecnicas básicas.
- Protocolos de comunicación: funciones, características y normalización.
- Principales redes de comunicaciones industriales. (As-i, Profibus, Ethernet y Profinet)
- Componentes de un sistema de regulación.
- Tipos de control de un sistema de regulación.
- Cinemática y dinámica de robots.
- Integración de robots en un sistema mecatrónico. Tipos y programación básica.

M10: 0944	Simulación de sistemas mecatrónico	42
-----------	------------------------------------	----

Contenidos mínimos exigibles por el profesor

- Diseño de elementos y superficies en 3D.
- Importación/exportación de elementos.
- Importación de datos de sistemas CAD.
- Generación de posiciones de un robot, usando modelos CAD.
- Generación de programas de robot.
- 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.
- 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.
- Puesta en marcha de los sistemas mecatrónicos.
- Características de los procesos que se va a simular.
- Desviaciones del funcionamiento.
- Análisis y corrección de disfunciones.
- Documentación de resultados.

INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO / IMA302

M11: 0945	Proyecto de mecatrónica industrial	40
Contenidos mínimos exigibles por el profesor		
<p>La formación del módulo se relaciona con la totalidad de los objetivos generales del ciclo y las competencias profesionales, personales y sociales del título.</p> <p>Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionadas con:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La ejecución de trabajos en equipo. - La responsabilidad y la autoevaluación del trabajo realizado. - La autonomía y la iniciativa personal. - El uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación. 		
M12: 0946	Formación y orientación laboral	96
Contenidos mínimos exigibles por el profesor		
Indicados en el espacio del departamento de F.O.L. en web del Centro		
M13: 0947	Empresa e iniciativa emprendedora	63
Contenidos mínimos exigibles por el profesor		
Indicados en el espacio del departamento de F.O.L. en web del Centro		
M14: 0948	Formación en centros de trabajo	370
Contenidos mínimos exigibles por el profesor		
Este módulo no tiene definidos unos contenidos mínimos, en función de la empresa en la que cada alumno realice el mismo se realizarán tareas que contribuyan a alcanzar los resultados de aprendizaje.		
M15: A079	Lengua extranjera profesional: Inglés 1	64
Contenidos mínimos exigibles por el profesor		
USO DE LA LENGUA ESCRITA:		
<p>1.- Identificar datos clave a partir de documentos informativos de tipología diversa relacionados con las unidades de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unidad 1.- Presentarse y dar datos personales; identificar objetos de uso cotidiano en un contexto laboral y reconocer y utilizar vocabulario específico relativo a las formas geométricas, algunos medios de transporte y parte de sus componentes. • Unidad 2.- Deletrear palabras y siglas, y reconocer y escribir números. Reconocer y utilizar vocabulario específico relativo al coche y a los componentes de la batería. • Unidad 3.- Entender un menú y pedir comida en un restaurante. Reconocer y utilizar vocabulario específico relativo a componentes de un sistema de rotación, medidas y dimensiones. • Unidad 4.- Recibir y mandar mensajes telefónicos, incluyendo direcciones de email; comprobar un pedido, detectar e indicar incorrecciones cuando las haya. Reconocer y utilizar vocabulario específico relativo al cálculo matemático para calcular el área de un cuadrado, el volumen de una tubería o realizar problemas sencillos de circuitos eléctricos. • Unidad 5.- Describir controles e instalaciones; vocabulario relativo a sistemas de rotación, engranajes y cámaras fotográficas. • Unidad 6.- Describir el equipamiento de un coche, indicando los materiales de construcción del mismo así como de otros objetos. • Unidad 7.- Comprender y utilizar información general y específica (especificaciones técnicas) de los robots. Reconocer y utilizar vocabulario específico relativo a las fresadoras. • Unidad 8.- Rellenar una lista de tareas que implica entender lo que pide el interlocutor. Saber pedir ciertas herramientas y / o equipo indicando su funcionalidad. Reconocer y utilizar vocabulario específico relativo a operaciones manuales, generadores y motores de gasolina. • Unidad 9.- Reconocer e identificar las señales de aviso/ prevención más usuales en un contexto laboral. Reconocer y utilizar vocabulario específico relativo a controles manuales y sistemas de rotación. • Unidad 10.- Localizar objetos y decir la hora. • Unidad 11.- Resolver problemas: detectar problemas y proponer soluciones. Expresar la necesidad y la imposibilidad (modales: can't, have to, mustn't). Reconocer y utilizar vocabulario específico relativo a procesos de unión de piezas. 		

INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO / IMA302

- Unidad 12.- Reconocer y comunicar tareas de trabajo que se estén realizando. Reconocer y utilizar vocabulario específico relativo a métodos de acoplamiento y propiedades de los mismos.
- Unidad 13.- Describir la funcionalidad de objetos cotidianos. Explicar las funciones de un mando a distancia. Reconocer y utilizar vocabulario específico relativo a la seguridad personal; procesos y fallos de producción
- AP1 .- Carta de presentación , Currículum Vitae y entrevista personal de trabajo (opcional dependiendo del desarrollo de la programación; en caso de no darlo en 1º IMA lo pasaríamos a la programación de 2º)

2.- Complimentar datos cuando un documento específico así lo requiera.

3.- Manejar el vocabulario y la gramática requeridos para producir textos sencillos similares a los relacionados en el primer apartado y que se hayan trabajado en clase.

USO DE LA LENGUA ORAL:

Comprender y mantener una comunicación oral básica basada en las unidades de trabajo vistas en clase.

M16: A079	Lengua extranjera profesional: Inglés 2	42
-----------	---	----

Contenidos mínimos exigibles por el profesor

USO DE LA LENGUA ESCRITA:

1.- Identificar datos clave a partir de documentos informativos de tipología diversa relacionados con las unidades de trabajo, por ejemplo:

- Materiales de ingeniería: propiedades y usos
- Mecanismos: identificación de mecanismos simples y explicar los principios sobre los que operan.
- Fuerzas en ingeniería: gravedad, flotabilidad, elasticidad, fricción.
- El motor eléctrico: describir las funciones de los diversos componentes de un sistema..
- Generadores portátiles: diferentes formas de generar electricidad, componentes y funciones de los generadores portátiles.
- Mecanismos de aire comprimido: funcionamiento y ventajas con respecto a mecanismos eléctricos.
- Corrosión: definición, condiciones en la que ocurre, la importancia de la corrosión en un diseño, factores que limitan la corrosión, efectos del óxido.
- Diseño Asistido por ordenador (CAD): Estudiar un ejemplo de CAD, escuchar una entrevista con un diseñador de motores de coches.
- Gráficas: lectura, etiquetación e interpretación de gráficas.
- Robótica: Estudiar un diagrama que muestra los componentes de un robot industrial y ver sus funciones

2.- Complimentar datos cuando un documento específico así lo requiera.

3.- Manejar el vocabulario y la gramática requeridos para producir textos sencillos similares a los relacionados en el primer apartado y que se hayan trabajado en clase.

USO DE LA LENGUA ORAL:

Comprender y mantener una comunicación oral básica basada en las unidades de trabajo vistas en clase.