



CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y CULTURA

DECRETO 206/2013, de 29 de octubre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial en la Comunidad Autónoma de Extremadura. (2013040232)

El Estatuto de Autonomía de Extremadura, en redacción dada por Ley Orgánica 1/2011, de 28 de enero, en su artículo 10.1.4. atribuye a la Comunidad Autónoma la competencia de desarrollo normativo y ejecución en materia de educación, en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades. En particular, el régimen, organización y control de los centros educativos, del personal docente, de las materias de interés regional, de las actividades complementarias y de las becas con fondos propios.

Mediante Real Decreto 1801/1999, de 26 de noviembre, se traspasan a la Comunidad Autónoma de Extremadura funciones y servicios en materia de enseñanza no universitaria.

El artículo 6.1 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación define el currículo como el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas reguladas en la citada Ley. Por otra parte, en su 6.2 asigna al Gobierno la competencia para fijar los aspectos básicos del currículo que constituyen las enseñanzas mínimas, mientras corresponde a las administraciones educativas competentes establecer el currículo del que formarán parte dichos aspectos básicos.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 149.1.30.^a y 7.^a de la Constitución y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

La Ley 4/2011, de 7 de marzo, de Educación de Extremadura, establece en su artículo 70.2 que el currículo será determinado por la Administración educativa, en el marco de la normativa básica estatal.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, define en el artículo 9 la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

Asimismo, el artículo 7 del citado real decreto establece que el perfil profesional de los títulos incluirá la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, las cualificaciones y, en su caso, las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Por su parte, el Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre, establece el título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial y fija sus enseñanzas mínimas.



En virtud de todo lo cual, previo informe del Consejo Escolar de Extremadura y del Consejo de Formación Profesional de Extremadura, a propuesta de la Consejera de Educación y Cultura, previa deliberación del Consejo de Gobierno en su sesión de 29 de octubre de 2013,

DISPONGO :

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

El presente decreto tiene como objeto establecer el currículo correspondiente al Título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Artículo 2. Marco general de la formación.

Los aspectos relativos a la identificación del título, el perfil y entorno profesional, las competencias, prospectiva del título en el sector, los objetivos generales, accesos y vinculación con otros estudios, la correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia incluidas en el título y las titulaciones equivalentes a efectos académicos, profesionales y de docencia, son los que se definen en el Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Artículo 3. Módulos profesionales.

Los módulos profesionales que constituyen el ciclo formativo son los siguientes:

1. Los incluidos en el Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre, es decir:

- 0959 Sistemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos.
- 0960 Sistemas secuenciales programables.
- 0961 Sistemas de medida y regulación.
- 0962 Sistemas de potencia.
- 0963 Documentación técnica.
- 0964 Informática industrial.
- 0965 Sistemas programables avanzados.
- 0966 Robótica industrial.
- 0967 Comunicaciones industriales.
- 0968 Integración de sistemas de automatización industrial.
- 0969 Proyecto de automatización y robótica industrial.
- 0970 Formación y orientación laboral.
- 0971 Empresa e iniciativa emprendedora.
- 0972 Formación en centros de trabajo.

2. Los que son propios de la Comunidad Autónoma de Extremadura:

0973-Ex Inglés I

0974-Ex Inglés II

**Artículo 4. Aspectos del currículo.**

1. La contribución a la competencia general y a las competencias profesionales, personales y sociales, los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas del currículo del ciclo formativo para los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.1 de este decreto son los definidos en el Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre.
2. Los contenidos de estos módulos profesionales relacionados en el citado artículo 3.1, se incluyen en el Anexo I de este decreto.
3. Los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos y las orientaciones pedagógicas de los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.2, son los que se especifican en el Anexo II de este Decreto.

Artículo 5. Organización modular y distribución horaria.

La duración de este ciclo formativo es de 2.000 horas, distribuidas en dos cursos académicos.

La organización de cada uno de los cursos, así como la duración y asignación horaria semanal de cada uno de los módulos profesionales que conforman estas enseñanzas se concretan en el Anexo III de este decreto.

Artículo 6. Desarrollo curricular.

1. Los centros educativos, en virtud de su autonomía pedagógica, concretarán y desarrollarán las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial mediante la elaboración de un proyecto curricular del ciclo formativo que responda a las necesidades del alumnado y a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional, dentro del marco del proyecto educativo del centro.
2. El equipo docente responsable del desarrollo del ciclo formativo elaborará las programaciones para los distintos módulos profesionales. Estas programaciones didácticas deberán contener, al menos, la adecuación de las competencias profesionales, personales y sociales al contexto socioeconómico y cultural dentro del centro educativo y a las características del alumnado, la distribución y el desarrollo de los contenidos, la metodología de carácter general y los criterios sobre el proceso de evaluación, así como los materiales didácticos.

Artículo 7. Evaluación.

1. El profesorado evaluará los aprendizajes del alumnado, los procesos de enseñanza y su propia práctica docente.
2. La evaluación del alumnado se realizará atendiendo a los resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación establecidos para los diferentes módulos profesionales, así como los objetivos generales del ciclo formativo.
3. Dada la estructura modular del ciclo formativo la evaluación de los aprendizajes del alumnado se realizará por módulos profesionales.



4. El alumnado que obtenga una evaluación positiva en todos los módulos profesionales correspondientes al ciclo formativo obtendrá el título de formación profesional de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial.
5. Por otra parte, para la evaluación, promoción y acreditación de la formación establecida en este decreto se atenderá a las normas dictadas al efecto por la Consejería competente en materia de educación.

Artículo 8. Convalidaciones, exenciones y correspondencias.

1. Las convalidaciones de módulos profesionales de los títulos de formación profesional establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, con los módulos profesionales de los títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, son las establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre.
2. En los términos del artículo 38.1.a) del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, quienes tengan acreditada oficialmente alguna unidad de competencia que forme parte del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales tendrán convalidados los módulos profesionales correspondientes según se establezca en la norma que regule cada título o cursos de especialización.

Además de lo anterior, y de acuerdo con el artículo 38.1.c) del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, el módulo profesional de Formación y Orientación Laboral establecido al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, podrá ser objeto de convalidación siempre que se acredite haber superado el módulo profesional de Formación y Orientación Laboral al amparo de la Ley 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, y se acredite la formación establecida para el desempeño de las funciones de nivel básico de la actividad preventiva, expedida de acuerdo la normativa vigente.

3. De acuerdo con lo establecido en el artículo 39.1 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, podrá determinarse la exención total o parcial del módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo por su correspondencia con la experiencia laboral, siempre que se acredite una experiencia correspondiente al trabajo a tiempo completo de un año, relacionada con los estudios profesionales respectivos.
4. La correspondencia de las unidades de competencia acreditadas con los módulos profesionales que conforman las enseñanzas del título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial para su convalidación o exención queda determinada en el Anexo V A) del Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre.
5. La correspondencia de los módulos profesionales que conforman las enseñanzas de este título con las unidades de competencia para su acreditación, queda determinada en el Anexo V B) del Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre.

Artículo 9. Metodología didáctica.

1. La metodología didáctica debe adaptarse a las peculiaridades colectivas del grupo, así como a las peculiaridades individuales.



2. La tutoría, orientación profesional y formación para la inserción laboral forman parte de la función docente, y serán desarrolladas de modo que al finalizar el ciclo formativo el alumnado alcance la madurez académica y profesional. Corresponde a los equipos educativos la programación de actividades encaminadas a conseguir la optimización de los procesos de formación del alumnado.
3. La función docente incorporará la formación en prevención de riesgos laborales dentro de cada módulo profesional y será considerada como área prioritaria.

Artículo 10. Especialidades del profesorado.

1. Las especialidades del profesorado de los Cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, de Profesores de Enseñanza Secundaria y de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, con atribución docente en los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.1 son las establecidas en el Anexo III A) del Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre.

Las titulaciones requeridas al profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas para impartir dichos módulos, son las que se concretan en el Anexo III C) del referido Real Decreto. En todo caso, se estará a lo dispuesto en el artículo 12.3 de dicha norma.

2. Las especialidades y, en su caso, las titulaciones del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales incluidos en el artículo 3.2 son las que se determinan en el Anexo IV del presente decreto.

Artículo 11. Espacios y equipamientos recomendados.

1. Los espacios y equipamientos recomendados para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el Anexo V de este decreto.
2. Los espacios formativos establecidos podrán ser ocupados por diferentes grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.
3. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Disposición adicional primera. Calendario de implantación.

El currículo establecido por este decreto se implantará en el curso escolar 2013/2014 para los módulos profesionales de primer curso y en el curso 2014/2015 para el resto de módulos.

Disposición adicional segunda. Oferta a distancia.

Los módulos profesionales que conforman las enseñanzas de este ciclo formativo podrán ofertarse a distancia, siempre que se garantice que el alumno puede conseguir los resultados de aprendizaje de los mismos.

El Anexo VI del presente decreto refleja aquellos módulos profesionales susceptibles de ser impartidos en régimen a distancia, así como su modalidad.

***Disposición adicional tercera. Unidades formativas.***

1. Con el fin de promover la formación a lo largo de la vida, la Consejería con competencias en educación podrá configurar mediante orden los módulos profesionales incluidos en este título en unidades formativas de menor duración, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 6.2 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio.
2. Las unidades formativas que conformen cada módulo profesional deben incluir la totalidad de los contenidos de los mismos. Cada módulo no podrá dividirse en más de cuatro unidades formativas ni éstas tener una duración inferior a 30 horas.
3. Las unidades formativas superadas podrán ser certificadas con validez en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Extremadura. La superación de todas las unidades formativas que componen un módulo profesional dará derecho a la certificación de éste con validez en todo el territorio nacional.

Disposición adicional cuarta. Otras organizaciones y distribuciones de los módulos profesionales.

El titular de la Consejería competente en materia de educación podrá reordenar, si fuera preciso, la distribución de los módulos profesionales establecidos en la normativa que determina los currículos de los ciclos formativos de la familia profesional de Electricidad y Electrónica, o de otras familias, con el fin de poner en práctica iniciativas o proyectos experimentales propiciados por centros autorizados por dicha Administración educativa, manteniendo los contenidos y las horas anuales atribuidas a cada módulo profesional en los currículos vigentes de los ciclos formativos objeto de la experiencia.

Disposición adicional quinta. Referencia de género

Todos los términos contenidos en este decreto, en el que se utilice la forma del masculino genérico, se entenderán aplicables a personas de ambos sexos.

Disposición transitoria única. Convocatoria extraordinaria.

1. El alumnado que durante el curso 2012/2013 haya estado matriculado en módulos profesionales correspondientes al primer curso del anterior título y no promocione, se podrá incorporar al primer curso de las enseñanzas reguladas por el presente decreto sin perjuicio de las convalidaciones o reconocimientos de módulos a los que pudiera tener derecho, según lo previsto en el artículo 8.1 de este decreto.
2. Durante los cursos 2013/2014 y 2014/2015 se organizarán dos convocatorias extraordinarias anuales de módulos profesionales de primer curso, a las que podrá concurrir, con los límites establecidos en las normas de evaluación, aquel alumnado que pueda promocionar a segundo curso pero tenga pendiente módulos profesionales de primer curso.
3. Durante los cursos 2014/2015 y 2015/2016 se organizarán dos convocatorias extraordinarias de módulos profesionales de segundo curso, a las que podrá concurrir, con los límites establecidos en las normas de evaluación, el alumnado con estos módulos profesionales pendientes.

***Disposición final única. Entrada en vigor.***

El presente decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Diario Oficial de Extremadura.

Mérida, a 29 de octubre de 2013.

El Presidente de la Junta de Extremadura,
JOSÉ ANTONIO MONAGO TERRAZA

La Consejera de Educación y Cultura,
TRINIDAD NOGALES BASARRATE

**ANEXO I****Relación de contenidos y duración de los Módulos Profesionales correspondientes al artículo 3.1****MÓDULO PROFESIONAL: SISTEMAS ELÉCTRICOS, NEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS.****Equivalencia en créditos ECTS: 10****Código: 0959****Duración: 130 horas****Contenidos:**

- I. Reconocimiento de dispositivos electromecánicos, neumáticos e hidráulicos.
 - Principios básicos de Electromecánica, neumática e hidráulica.
 - Identificación de dispositivos eléctricos, neumáticos e hidráulicos en aplicaciones reales.
 - Selección y dimensionado de dispositivos eléctricos, neumáticos e hidráulicos.
 - Aplicaciones automáticas con sistemas secuenciales eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos.
 - Distribución eléctrica. Circuitos de potencia. Circuitos de control. Protecciones.
 - Distribución neumática e hidráulica. Elementos de conducción y distribución de aire. Elementos para la conducción y distribución del aceite.
 - Técnicas de conexión eléctrica, neumática e hidráulica. Bornes, conectores, racores, derivadores, tubería neumática, latiguillos, mangueras hidráulicas, entre otros.
 - Dispositivos de los sistemas automáticos de control eléctrico cableado. El contactor, relés, temporizadores, sensores electromecánicos y relés de protección, entre otros.
 - Dispositivos de los sistemas automáticos de control neumáticos. Sensores, válvulas de accionamiento manual, electroválvulas, válvulas reguladoras, válvulas antirretorno, válvulas proporcionales, conversores neumático-eléctrico, vacuostatos células lógicas y de memoria, cilindros, motores, entre otros.
 - Dispositivos de los sistemas automáticos de control hidráulicos. Sensores, válvulas de accionamiento manual, electroválvulas, válvulas reguladoras, cilindros, motores, entre otros.
 - Selección y dimensionado de los dispositivos eléctricos, neumáticos e hidráulicos.

2. Dibujo de croquis y esquemas de sistemas de control eléctrico cableados, neumáticos e hidráulicos.
 - Simbología normalizada: eléctrica, neumática e hidráulica.
 - Identificación de las especificaciones técnicas del sistema automático a diseñar.



- Sistemas de alimentación eléctrica para los circuitos de control secuencial cableados.
 - Selección de los componentes adecuados según las especificaciones técnicas.
 - Realización de esquemas de distribución eléctrica. En corriente alterna (Sistemas trifásicos, monofásicos y bifásicos) y continua.
 - Realización de esquemas de distribución neumática e hidráulica empleados en la alimentación de los circuitos de control.
 - Realización de esquemas de potencia y mando de automatismos eléctricos.
 - Realización de esquemas de potencia y pilotaje de automatismos neumáticos e hidráulicos.
 - Representación de secuencias y diagramas funcionales: GRAFCET (SFC), diagramas de tiempo, diagramas espacio-fase, entre otros.
 - Diseño de circuitos de automatismo de control secuencial por métodos sistemáticos.
3. Montaje de circuitos de automatismos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos.
- Interpretación de esquemas de automatismos.
 - Selección de dispositivos de captación, y actuación: electromecánicos, neumáticos o hidráulicos.
 - Dispositivos de protección eléctrica. Selección, dimensionamiento y montaje.
 - Técnicas de montaje y puesta en cuadro de circuitos de automatismo eléctricos cableados, neumáticos, electro-neumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos.
 - Montaje de circuitos secuenciales eléctricos cableados para la puesta en marcha y control de máquinas eléctricas.
 - Montaje de circuitos secuenciales neumáticos y electroneumáticos.
 - Montaje de circuitos hidráulicos de control manual y electrohidráulicos de control secuencial.
 - Manejo de software de simulación y verificación de circuitos secuenciales.
 - Captadores de señales en circuitos de control eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos. Sensores electro-mecánicos, presostatos, detectores de proximidad, inductivos, capacitivos, fotoeléctricos, de ultrasonidos, magnéticos, entre otros.
 - Técnicas de aplicación de los dispositivos de actuación en circuitos de control eléctrico, neumáticos e hidráulicos. (Movimiento giratorio, lineal y angular, mediante motores, cilindros y actuadores de movimiento limitado entre otros.)
 - Técnicas de aplicación circuitos secuenciales cableados de control eléctrico para la puesta en marcha y control de máquinas eléctricas de corriente alterna y continua: arranque directo, inversión del sentido de giro, circuitos para disminuir la corriente en el momento del arranque, entre otros.
 - Circuitos secuenciales de control neumático y electro-neumático.
 - Circuitos hidráulicos de accionamiento manual.
 - Circuitos secuenciales de control electro-hidráulico.

- Técnicas de simulación y verificación.
 - Circuitos de seguridad técnica. Dispositivos y módulos de seguridad: setas de emergencia, pedales, relés de seguridad, mando a dos manos, entre otros.
 - Niveles de seguridad técnica.
 - Reglamentación y normativa vigente.
4. Integración de circuitos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos.
- Interpretación de los esquemas que requieren la integración de circuitos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos.
 - Aplicaciones automáticas que precisen el uso de técnicas eléctricas cableadas, neumáticas e hidráulicas.
 - Válvulas para conversión de señales de circuito de diferentes tecnologías.
 - Circuitos secuenciales de control electroneumático.
 - Circuitos secuenciales de control electrohidráulico.
 - Circuitos secuenciales hidráulicos de pilotaje neumático.
 - Pilotaje neumático y electroneumático de dispositivos de vacío.
 - Montaje de circuitos secuenciales integrando circuitos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos.
 - Aplicación de la reglamentación y normativa vigente.
5. Verificación del funcionamiento de los sistemas secuenciales eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos.
- Verificación de la secuencia de control.
 - Verificación del funcionamiento de los dispositivos de protección.
 - Técnicas de verificación de los dispositivos de protección. Pulsadores de test, mandos manuales, visores e indicadores de funcionamiento, entre otros.
 - Verificación de la secuencia de control del sistemas.
 - Técnicas de ajuste. Ajuste de sensores de posición y proximidad. Ajuste de relés de tiempo y de protección. Niveles de fluidos, ajuste de presostatos y válvulas reguladoras, entre otros.
 - Técnicas básicas de medida y comprobación en sistemas neumáticos e hidráulicos. Plan de actuación para puesta en servicio.
 - Protocolo de puesta en marcha para la secuencia de funcionamiento.
 - Normativa y reglamentación vigente. REBT, entre otros.
6. Reparación de averías en los sistemas secuenciales eléctricos cableados.
- Identificación de los puntos críticos susceptibles de avería.



- Diagnóstico, localización y reparación de averías
- Protocolo de actuación ante disfunciones del sistema.
- Prevención de averías. Redacción de plan de mantenimiento preventivo.
- Informe de incidencias. Registro de averías.
- Reglamentación vigente y normas de seguridad.

7. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental.

- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a los sistemas eléctricos neumáticos e hidráulicos.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento de sistemas automáticos.
- Equipos de protección individual (características y criterios de utilización). Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa en prevención de riesgos laborales.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.

MÓDULO PROFESIONAL: SISTEMAS SECUENCIALES PROGRAMABLES

Equivalencia en créditos ECTS: 10

Código: 0960

Duración: 165 horas

Contenidos:

- I. Reconocimiento de dispositivos programables.
 - Sistemas programables y sistemas cableados.
 - Aplicaciones automáticas con sistemas secuenciales programables.
 - Funcionalidad de los dispositivos de un sistema secuencial programable.
 - Componentes internos de un dispositivo programables. Dispositivos de entrada. Memoria. Procesador. Salidas.
 - Funcionamiento de dispositivos programables. Principio de funcionamiento. Memorias de entrada. Ejecución del programa. Memorias de salida.
 - Clasificación de los dispositivos programables. Criterios de clasificación. Micro PLC, PLC compacto y PLC modular. PC embebidos.
 - Componentes de los dispositivos programables. CPU, módulos de entradas y salidas (analógicos y digitales), módulos especiales (servos, motor paso a paso,



comunicaciones etc.). Configuración. Fuentes de alimentación. Tipo de comunicación (RS232, RS485, Usb, Ethernet, Profinet).

- Características técnicas de los dispositivos programables. Alimentación: entradas (PNP, NPN). Salidas (Relé o transistor). Entradas y salidas analógicas (0-10 v y 4-20mA). Lenguaje de programación. Puertos de comunicación. Ciclo de Scan. Memorias.
- Características técnicas en catálogos de distintos fabricantes.

2. Configuración de sistemas secuenciales programables.

- Identificación de las especificaciones técnicas de la instalación.
- Estudio y selección de los dispositivos programados adaptándolos a las exigencias eléctricas y funcionales.
- Criterios de selección y dimensionado de los dispositivos programables.
- Criterios de selección y dimensionado de los componentes. Características técnicas. Condiciones ambientales. Especificaciones de seguridad.
- Normas generales de croquizado.
- Esquemas de conexionado. CAD de diseño. Simbología normalizada. Esquemas de fuerza. Esquema de conexiones del PLC. Esquemas de bornes.
- Técnicas de montaje y conexionado.
- Reglamentación vigente. Normas de seguridad.

3. Reconocimiento de las secuencias de control.

- Determinación de los requerimientos del sistema.
- Secuencia de control y diagrama de flujo. GRAFCET, SFC o S7 GRAPH.
- Fases de la programación. Análisis del sistema. Identificación de entradas y salidas. Secuencias del programa. División por etapas. Elaboración del programa.
- Introducción a los diferentes entornos de programación, según fabricante.
- Técnicas de localización de puntos críticos.
- Planificación para la programación. Direccionamiento de señales. Variables locales. Memorias del PLC.

4. Programación de sistemas secuenciales.

- Funciones lógicas aplicadas a la programación de autómatas. Álgebra de Boole. Operaciones lógicas (AND, OR, NOT). Funciones (NAND, NOR, XOR).
- Sistemas de numeración. Binario (BIT, BYTE, WORD, DOUBLE WORD) hexadecimal, decimal, real. Conversión entre sistemas. Visualización en la memoria del PLC.
- Sistemas de codificación. Decimal, hexadecimal, octal, binario, real y ASCII.



- Programación del PLC. Entradas y salidas binarias. Funciones de retención (biestables), Flanco positivo y negativo. Temporizadores. Contadores. Comparadores. Movimiento de datos (Bit, byte, palabra y doble palabra). Registro de desplazamiento. Operaciones aritméticas. Señales analógicas.
 - Lenguajes de programación del PLC. Lenguajes gráficos: diagrama de contactos LD, bloques de funciones FDB. Diagrama secuencial SFC (basado en GRAFCET). Lenguajes textuales: lista de instrucciones IL, texto estructurado ST. Estandarización de lenguajes de programación norma IEC_1131.
 - Bloques o unidades de organización del programa. División en bloques del programa y bloques de función.
 - Programación de interfaces de comunicación (Paneles táctiles o Scadas).
 - Control del programa. Remota. Terminal HMI o Scada.
 - Documentación técnica y comercial de fabricantes. Software y hardware.
 - Creación del programa. Compilación de programas. Archivo. Transferencia.
 - Reglamentación vigente.
5. Verificación del funcionamiento del sistema secuencial.
- Técnicas de verificación. Conexiones y funcionamiento.
 - Monitorización de programas. Visualización y estado de variables desde la unidad de programación.
 - Comprobación ONLINE, ajustes de variables y ciclo de Scan.
 - Respuestas de los interfaces de comunicación (HMI, SCADAS).
 - Medición de parámetros. Aparatos e instrumentos de medida. Técnicas de medida.
 - Reglamentación vigente.
6. Reparación de averías.
- Diagnóstico y localización de averías.
 - Protocolo y técnicas de actuación.
 - Compatibilidad de equipos sustituidos. Registros de averías.
 - Previsión de elementos en almacén eléctrico.
 - Manual de uso. Documentación técnica.
 - Restablecimiento del sistema.
 - Informe del plan de mantenimiento.
 - Reglamentación vigente sobre normas de seguridad.
7. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental.
- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a los sistemas automáticos.



- 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.

MÓDULO PROFESIONAL: SISTEMAS DE MEDIDA Y REGULACIÓN

Equivalencia en créditos ECTS: 10

Código: 096 I

Duración: 130 horas

Contenidos:

1. Introducción a la regulación y control automáticos.
 - Fundamentos básicos. Conceptos de medida y regulación.
 - Clasificación de los sistemas de regulación y control automáticos.
2. Reconocimiento de dispositivos de medida y regulación.
 - Elementos que intervienen en los procesos de regulación y control automáticos.
 - Relación de aplicaciones industriales con sistemas de medida y regulación.
 - Elementos de un bucle de control. Bucle abierto y bucle cerrado.
 - Transductores, sensores, controladores y reguladores. Clasificación atendiendo al parámetro físico medido y al principio de funcionamiento.
 - Regulación todo o nada, PID y lógica difusa.
 - Algoritmos de control.
 - Especificaciones de los sistemas de control. Primer orden, segundo orden y orden superior,
 - Los sistemas de medida y regulación en las aplicaciones industriales.
3. Desarrollo y montaje de los sistemas de medida y regulación.
 - Estrategias básicas de control: realimentación.
 - Tratamiento y acondicionamiento de señales.
 - Manejo de elementos de neumática e hidráulica proporcional.
 - Selección y dimensionado de los componentes de un sistema de medida y regulación.
 - Determinación de la estabilidad de un sistema de control.
 - Selección y determinación de controladores.



- Diseño en el espacio de estados.
 - Estrategias de control ante las perturbaciones.
 - Técnicas de montaje y puesta en marcha de sistemas de medida y regulación.
 - Conexión de los sistemas de medida y regulación.
 - Técnicas de calibración de sensores, transductores y reguladores.
 - Sintonización de controladores.
 - Parámetros y programación de elementos de control analógico y digital.
 - Técnicas de regulación ante el envejecimiento del sistema.
4. Verificación del funcionamiento de los sistemas de medida y regulación.
- Técnicas de verificación y ajuste.
 - Técnicas de medida y comprobación eléctrica.
 - Plan de actuación durante la puesta en servicio.
 - Protocolo de puesta en marcha particularizado para la secuencia de funcionamiento.
 - Aplicación de la normativa de seguridad.
 - Reglamentación vigente, REBT, entre otros.
5. Mantenimiento y diagnóstico de averías en los sistemas de medida y regulación.
- Técnicas de mantenimiento.
 - Diagnóstico y localización de averías. Métodos de diagnóstico.
 - Protocolos de pruebas. Plan de actuación ante las disfunciones del sistema.
 - Averías típicas en los sistemas de medida y regulación. Causas.
 - Equipos y aparatos de medida. Tipos, aplicaciones y manejo.
 - Informe de incidencias. Presupuesto de reparación.
 - Repuestos y su gestión.
 - Mantenimiento correctivo, preventivo, predictivo y condicional.
6. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental.
- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a los sistemas automáticos.
 - Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
 - Equipos de protección individual: características, criterios de selección y utilización.
 - Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
 - La gestión de residuos. Normativa.

**MÓDULO PROFESIONAL: SISTEMAS DE POTENCIA****Equivalencia en créditos ECTS: 12****Código: 0962****Duración: 165 horas****Contenidos:**

1. Fundamentos y características de los sistemas eléctricos.
 - Circuitos de corriente continua (c.c.). Parámetros y características :
 - Magnitudes eléctricas.
 - Simbología
 - Circuitos de asociación de resistencias: serie, paralelo, mixto, estrella y triángulo.
 - Cálculo de intensidades, tensiones, potencias y energías.
 - Resolución de circuitos de c.c. (Kirchhoff y mallas).
 - Circuitos de Corriente Alterna (c.a.). Componentes y parámetros.
 - Magnitudes eléctricas en corriente alterna. Frecuencia, periodo, fase, tensión, corriente, potencia, cos ϕ , etc.
 - Tipos de corrientes alternas (monofásicas y polifásicas).
 - Generación de corrientes alternas.
 - Sistemas de distribución monofásicos y trifásicos.
 - Simbología eléctrica.
 - Comportamiento de los receptores en corriente alterna.
 - Distribución corriente alterna tres y cuatro hilos.
 - Conexión de receptores trifásicos.
 - Medidas en circuitos de corriente alterna.
 - Armónicos: causas, características y efectos.
 - Cálculo de secciones. Cálculo por caída de tensión, por calentamiento y por cortocircuito.
 - Protecciones eléctricas.

2. Fundamentos, características y funcionamiento de las máquinas eléctricas.
 - Clasificación de las máquinas eléctricas. (Máquinas estáticas y máquinas dinámicas).
 - Elementos mecánicos y eléctricos de las máquinas.
 - Magnitudes eléctricas y mecánicas de las máquinas eléctricas. (Potencia, rendimiento, par motor, etc).



- Alternador eléctrico.
- Máquinas eléctricas estáticas.
 - Transformador eléctrico. Principio de funcionamiento.
 - Constitución y tipos (potencia, media y protección)
 - Características eléctricas y mecánicas. Placa de características de transformadores.
 - Autotransformadores.
- Máquinas eléctricas dinámicas:
 - Generadores:
 - cc (dinamos).
 - ca (alternador).
 - Motores eléctricos:
 - cc (tipos según excitación).
 - ca (trifásico (asíncrono, síncrono) monofásico).
 - otros motores (servomotores, de reluctancia, paso a paso y brushless)
- Criterios de selección de máquinas eléctricas.
- Esquemas de conexionado de máquinas.
- Sistemas de arranque de motores.
- Variación de velocidad de los motores eléctricos.

3. Electrónica de potencia.

- Componentes electrónicos de control de potencia (características, tipos, encapsulados y cálculos).
 - Resistencias no lineales (NTC, PTC, LDR, VDR ,etc.).
 - Diodos de Potencia.
 - Transistores de Potencia (Unión bipolar, FET, pastillas, programables).
 - Osciladores de relajación y otros.
 - Tiristor (Unidireccional, bidireccional, asimétrico, bloqueado por puerta, etc.).
 - Interruptores estáticos (cc y ca).
 - Rectificadores (No controlados y controlados).
 - Protección, asociación y refrigeración de semiconductores.
- Amplificadores operacionales. (OpAmp ideal en las configuraciones inversora, no-inversora, sumadora, integradora, diferenciadora y de instrumentación).
- Aparatos de medida. Técnicas de medida.
- Accionamientos eléctricos. Principio de funcionamiento, aplicaciones y características técnicas.



- Accionamientos electrónicos. Arrancador electrónico y variador de frecuencia.
 - Variadores de CC (por tensión, por intensidad).
 - Variadores de CA (rectificación, conversión, ondulador).

- 4. Técnica y procesos de instalación y conexionado de motores eléctricos.
 - Especificaciones técnicas de la instalación. Requerimientos de funcionamiento, compatibilidad con otros sistemas.
 - Criterios de selección de componentes. Funcionamiento requerido, características técnicas.
 - Esquemas de conexionado. Esquemas de potencia, esquemas de maniobra y esquema de borneo, entre otros.
 - Simbología normalizada.
 - Técnicas de montaje y conexionado. Replanteo de los elementos, marcado de conductores y colocación de terminales, entre otros.
 - Parámetros de ajuste de los accionamientos electrónicos. Tiempo de aceleración y desaceleración, curvas de funcionamiento, sistemas de frenado y entradas digitales y analógicas, entre otros.
 - Arranque de motores eléctricos.
 - Aparatos de medida. Técnicas de medida.
 - Compatibilidad electromagnética.
 - Reglamentación vigente.

- 5. Verificación y puesta en marcha del sistema de potencia.
 - Técnicas de verificación.
 - Instrumentos de medida.
 - Diagnóstico y localización de averías.
 - Técnicas de actuación.
 - Registros de averías.
 - Reglamentación vigente.

- 6. Mantenimiento de máquinas eléctricas.
 - Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo.
 - Operaciones de mantenimiento en las máquinas eléctricas.
 - Diagnóstico y localización averías: técnicas de actuación.
 - Documentación de gestión de mantenimiento y reparación. (Manuales de operación, partes e informes).



- Plan de mantenimiento de máquinas eléctricas.
 - Procedimientos de actuación en el mantenimiento de máquinas eléctricas.
 - Ajuste de elementos y sistemas.
 - Gestión de almacén y logística de material de reparación y mantenimiento.
7. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental.
- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a los sistemas automáticos.
 - 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.

MÓDULO PROFESIONAL: DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 0963

Duración: 90 horas

Contenidos:

1. Identificación de la documentación técnico-administrativa de los sistemas e instalaciones industriales.
 - Anteproyecto o proyecto básico. Elementos que lo componen.
 - Tipos de proyectos. Clasificación y características.
 - Documentos básicos de un proyecto.
 - Certificados de instalación y verificación.
 - Certificado de fin de obra.
 - Modelos oficiales de certificación.
 - Normativa. Tramitación y legalización.
 - Manual de instrucciones y mantenimiento.

2. Representación de instalaciones eléctricas automatizadas.
 - Normas generales de croquizado.
 - Técnicas y proceso de croquizado.
 - Simbología.
 - Escalas y acotación.
 - Pulcritud y limpieza.



3. Elaboración de la documentación gráfica de proyectos de instalaciones automatizadas.
 - Documentación gráfica. Normas generales de representación.
 - Planos. Alzado. Planta. Cortes, secciones y detalles.
 - Distribución de elementos.
 - Representación de esquemas y circuitos.
 - Manejo de programas de diseño asistido por ordenador. CAD.
 - Tipos de documentos. Formatos.
 - Impresión de documentos.

4. Gestión de la documentación gráfica de proyectos de instalaciones automatizadas.
 - Impresión de planos. Doblado de planos.
 - Archivado de la documentación en formato papel e informático.
 - Normas de codificación.
 - Programas informáticos de gestión de proyectos.

5. Confección de presupuestos de instalaciones y sistemas automáticos.
 - Unidades de obra. Mediciones.
 - Recursos por cada unidad de obra. Costes.
 - Cuadros de precios.
 - Costes de mano de obra.
 - Presupuestos. Elaboración. Análisis de costes. Costes de mantenimiento. Uso de programas informáticos para la realización de presupuestos.

6. Elaboración de documentos del proyecto.
 - Interpretación de la documentación.
 - Formatos para la elaboración de documentos.
 - Documento memoria.
 - Anexo de cálculos. Estructura. Características.
 - Estudio básico de seguridad y salud.
 - Sistemas de gestión de calidad aplicados a proyectos.
 - Software para la redacción de proyectos.

7. Elaboración de planes, manuales y documentos anejos a los proyectos de instalaciones.
 - Normativa de aplicación.



- Plan de prevención de riesgos laborales. Equipos de protección individual.
- Plan de emergencia.
- Estudios básicos de seguridad y salud.
- Herramientas informáticas.
- Calidad en la ejecución de instalaciones o sistemas.
- Plan de gestión medioambiental. Estudios de impacto ambiental.
- Normativa de gestión medioambiental.
- Condiciones de puesta en marcha y servicio. Protocolo de pruebas.
- Manual de servicio.
- Manual de mantenimiento. Listado de tareas de mantenimiento.
- Cronograma.

MÓDULO PROFESIONAL: INFORMÁTICA INDUSTRIAL

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 0964

Duración: 130 horas

Contenidos:

1. Montaje y configuración de un sistema informático.
 - Arquitectura física de un sistema informático.
 - Componentes que integran un sistema informático.
 - Estructura, topología, configuraciones y características.
 - Unidad central de proceso o procesador.
 - Periféricos básicos.
 - Puertos de comunicaciones, serie y paralelo.
 - Perturbaciones que pueden afectar a un sistema informático en el ámbito industrial. Sistemas de Alimentación Ininterrumpida.

2. Instalación y configuración del software del sistema informático.
 - Estudio y características de los sistemas operativos actuales: monousuario y multiusuario. Sistemas propietarios y de software libre.
 - Instalación y configuración de sistemas operativos.
 - Configuración del equipo informático.



- Operaciones específicas con dispositivos de almacenamiento pasivo.
 - Componentes que integran un sistema operativo.
 - Operaciones con directorios, archivos y discos en distintos sistemas operativos.
 - Utilidades: Simuladores. Virtualización. Copias de seguridad. Clonación.
 - Situaciones de emergencia que puedan presentarse en un equipo o sistema informático.
3. Instalación y configuración de redes locales de ordenadores.
- Instalación de salas informáticas. Condiciones eléctricas y medioambientales.
 - Equipos que intervienen en una red de área local de ordenadores.
 - Características de las topologías de redes.
 - Tipos de soporte de transmisión.
 - Estándar Ethernet.
 - Montaje, conexión y configuración de los equipos de la red local de ordenadores.
4. Programación de equipos y sistemas industriales.
- Programación estructurada. Algoritmos. Estructuras de control.
 - Representación gráfica de los algoritmos.
 - Pseudocódigo.
 - Lenguajes de programación. Tipología y características.
 - Lenguajes de alto nivel.
 - Entidades que manejan los lenguajes de alto nivel. Variables y estructuras de datos.
 - Juego de instrucciones del lenguaje.
 - Librerías y funciones básicas del entorno de desarrollo.
 - Declaración y desarrollo de funciones de usuario.
 - Herramientas de desarrollo. Compiladores, intérpretes, librerías
5. Configuración de páginas web industriales.
- Comandos básicos del lenguaje específico para páginas web.
 - Lenguajes y preprocesadores encargados de la presentación, diseño y comportamiento de los elementos de una página web.
 - Utilización de las herramientas que ofrece un software de diseño de páginas web.
 - Estructura de los archivos que componen una página web.
 - Programas clientes FTP para publicar la página en un servidor web.
 - Frameworks de programación para el navegador web.



- Frameworks de programación para el servidor web.
6. Diagnóstico de averías en sistemas y programas informáticos.
- Técnicas de verificación.
 - Herramientas tipo hardware o software. Software de inventario.
 - Diagnóstico y localización de averías.
 - Técnicas de actuación.
 - Registros de averías. Software de gestión de inventario e incidencias.

MÓDULO PROFESIONAL: SISTEMAS PROGRAMABLES AVANZADOS

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 0965

Duración: 100 horas

Contenidos:

1. Reconocimiento de los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos.
 - Aplicaciones automáticas para sistemas de control dinámicos.
 - Estructura de los sistemas de control dinámicos.
 - Criterios de selección, dimensionamiento e integración de los dispositivos programables para su uso en los sistemas de control dinámicos.
 - Relación entre dispositivos programables y aplicaciones.
 - Redes de comunicación (elementos, medios de transmisión, programas, etc.) empleados en los sistemas automáticos.

2. Montaje de sistemas de regulación de magnitudes en lazo cerrado.
 - Funcionamiento de los dispositivos programables con señales analógicas.
 - Montaje de estructuras de regulación de variables de proceso.
 - Estrategias de control avanzadas de los sistemas de control dinámicos. Control todo o nada, control PID, fuzzy y otros controles.
 - Aplicación de sistemas embebidos.
 - Sistemas de mejora de la eficiencia energética.
 - Herramientas y dispositivos de visión artificial.
 - Dispositivos para el control de la trazabilidad y la producción.



3. Programación avanzada de controladores lógicos.
 - Tipos de datos en los autómatas programables. Convertidor analógico/digital digital/analógico.
 - Bloques y unidades de programación de los autómatas programables.
 - Tratamiento de avisos y alarmas mediante bloques o rutinas de interrupción.
 - Entradas y salidas analógicas en autómatas programables.
 - Configuración y programación de tarjetas especiales.
 - Unidades de E/S analógicas y de control de temperatura.
 - Unidades para el control de posición.
 - Unidades de comunicaciones.
 - Programación avanzada del PLC: instrucciones de transferencia de datos, conversión de datos y matemáticas.
 - Simulación de programas.
 - Control de la trazabilidad.
 - Programación atendiendo a técnicas de ahorro y eficiencia energética.
 - Sistemas de protección.

4. Verificación del funcionamiento de los sistemas de control analógico programado.
 - Monitorización de programas. Estado de las variables.
 - Fallos habituales.
 - Técnicas de verificación. Respuesta del sistema ante anomalías.
 - Instrumentos de medida.

5. Mantenimiento, diagnóstico y reparación de averías en sistemas de control analógico programado.
 - Diagnóstico y localización de averías: averías típicas. Métodos de diagnóstico.
 - Plan de actuación ante disfunciones del sistema. Planificación y ejecución.
 - Informe de incidencias.
 - Reparación de salidas (relés, triac, transistor) en los autómatas programables.
 - Técnicas de actuación.
 - Registros de averías.
 - Memoria técnica. Documentación de los fabricantes.
 - Valoración económica.
 - Gestión de repuestos.



- Mantenimiento correctivo, preventivo, predictivo y condicional.
- Manual de uso y de mantenimiento.

MÓDULO PROFESIONAL: ROBÓTICA INDUSTRIAL

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 0966

Duración: 100 horas

Contenidos:

- I. Introducción a la Robótica Industrial. Reconocimiento de diferentes tipos de robots y/o sistemas de control de movimiento.
 - Origen y desarrollo de la robótica y los sistemas de control de movimiento.
 - Definición de Robot y leyes de la robótica.
 - Clasificación y tipología de los robots (Generaciones, Área de Aplicación, tipo de actuadores, número de ejes, configuración, tipo de control, etc.).
 - Robots Industriales (Manipuladores, PLC, Computerizados de control numérico, inteligentes- sensoriales).
 - Características: Grados de libertad, espacios de trabajo, precisión de movimientos, capacidad de carga, velocidad, programabilidad, etc.).
 - Sistemas mecánicos: elementos mecánicos. Sistemas de transmisión. Transformación del movimiento.
 - Unidades Funcionales de los sistemas robóticos.
 - Morfología, estructura mecánica de un robot, elementos constitutivos del robot y grados de libertad. (Cartesiana, cilíndrica, esférica, brazo articulado, SCARA, etc.).
 - Útiles y herramientas del robot.
 - Sistemas de transmisión. Transmisiones y reductores.
 - Sistemas de accionamiento. Actuadores y micro-actuadores (Neumáticos, hidráulicos, eléctricos).
 - Sistema sensorial sensores internos y externos (Posición, velocidad y presencia, temperatura, etc.).
 - Elementos de sujeción y herramientas terminales.
 - Sistemas de alimentación.
 - Sistemas de control de movimiento (Unidades de control y programación).
 - Técnicas de control de lazo cerrado.
 - Técnicas de control de lazo abierto.



- Tipos de control de trayectorias (punto a punto, lineales, cartesianas...).
 - Control dinámico (Monoarticular, Multiarticular PID, Adaptativo).
 - Interfaces de comunicación y periféricos.
 - Sistemas teleoperados para el control de manipuladores y/o robots.
 - Elementos y características de los sistemas teleoperados.
 - Arquitecturas y Clasificación de los sistemas teleoperados.
 - Sistemas de guiado.
 - Sistemas de navegación en aplicaciones móviles.
 - Aplicaciones de los sistemas robóticos industriales.
 - Sistemas de Fabricación Flexible.
 - Análisis de los sistemas de seguridad en los entornos robóticos.
2. Configuración de instalaciones de robots y/o sistemas de control de movimiento en su entorno.
- Simbología normalizada.
 - Representación de esquemas en aplicaciones robotizadas. Esquemas neumáticos e hidráulicos aplicados al control de movimiento.
 - Conexión de sensores para la captación de señales digitales y/o analógicas en entornos robotizados y de control de movimiento.
 - Conexión de actuadores utilizados en robótica y/o sistemas de control de movimiento: neumáticos, hidráulicos y eléctricos.
 - Conexión de drivers en sistemas de control de movimiento.
 - Conexión de dispositivos y módulos de seguridad en entornos robotizados.
 - Aspectos prácticos de la implantación del Regulador PID.
 - Representación de secuencias y diagramas de flujo.
 - Reglamentación vigente. REBT.
3. Programación de robots y sistemas de control de movimiento.
- Posicionamiento de robots. Operaciones lógicas aplicadas a la programación de robots.
 - Métodos y lenguajes de programación de robots. Clasificación
 - Programación por guiado o aprendizaje
 - Programación textual secuencial.
 - Requerimientos de un sistema de programación de robots
 - Entorno de desarrollo



- Modelado del entorno
 - Tipos de datos
 - Manejo de entradas salidas
 - Comunicaciones y protocolos.
 - Control del movimiento del robot.
 - Control del flujo de ejecución del programa.
 - Estandarización
 - Ejercicios de programación de robots industriales en entornos simulados. (ABB-RobotStudio, RobUAlab).
 - Ejercicios de programación de sistemas robóticos industriales. (Manipuladores, PLC, CNC, Inteligentes).
 - Ejercicios de importación de datos CAD, CAM, CIM a programas de procesos industrial.
 - Actuales sistemas de programación y de control remoto (programación WEB, VRML, JAVA, etc.).
4. Verificación del funcionamiento de robots y/o sistemas de control de movimiento.
- Ejecución de programas de aplicaciones industriales.
 - Técnicas de verificación.
 - Control vía SCADA. Integración total de la actividad.
 - Monitorización de programas.
 - Instrumentos de medida.
 - Reglamentación vigente.
5. Mantenimiento y reparación de averías en entornos industriales robotizados y/o de control de movimiento.
- Documentación de gestión de mantenimiento y reparación. (Manuales de operación, partes e informes).
 - Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo.
 - Diagnóstico y localización averías: técnicas de actuación.
 - Gestión de almacén y logística de material de reparación y mantenimiento.
 - Técnicas de monitorización y ejecución de programas.
 - Registros de averías.
 - Reglamentación vigente.

**MÓDULO PROFESIONAL: COMUNICACIONES INDUSTRIALES****Equivalencia en créditos ECTS: 11****Código: 0967****Duración: 160 horas****Contenidos:**

1. Reconocimiento de los sistemas de comunicaciones industriales.
 - El proceso de comunicación. Terminología.
 - Pirámide CIM.
 - Normalización de las comunicaciones. Modelos de capas y niveles. OSI y TCP/IP
 - Estructura de una red de comunicación industrial.
 - Arquitectura.
 - Señales analógicas: Características en los dominios temporal y de frecuencia.
 - Señales digitales: codificación, velocidad de modulación, tasa de error
 - Modalidades de transmisión.
 - Organización de mensajes de datos de serie.
 - Modulación de señales analógicas y digitales.
 - Nivel físico de la capa OSI: medios de transmisión, interfaces USB, RJ-45, RS-232/422/485
 - Técnicas de control de flujo.
 - Técnicas y características de topología de redes.
 - Técnicas de control de errores.
 - Métodos de acceso al medio.
 - Normativa de aplicación en las redes de comunicación industrial.

2. Elaboración de programas básicos de comunicación.
 - Protocolos de comunicaciones.
 - Dispositivos de conversión de norma física y protocolo.
 - Estudio de un protocolo industrial.
 - Comunicación serie entre dos ordenadores usando un emulador de terminal y mediante un programa en lenguaje de alto nivel.
 - Elaboración y de un programa en lenguaje de alto nivel para la comunicación entre un ordenador y un equipo industrial.

3. Instalación y configuración de redes locales de ordenadores.



- Instalación de salas informáticas.
 - Condiciones eléctricas y medioambientales.
 - Equipos que intervienen en una red de área local de ordenadores.
 - Tipos de soporte de transmisión.
 - El estándar ethernet.
 - Montaje, conexión y configuración de los equipos de la red local de ordenadores.
 - Configuración del sistema operativo de la red. Máquinas virtuales.
 - Configuración de recursos de red.
 - Arquitectura cliente/servidor. Servicios básicos (Web, ficheros, etc.).
4. Programación y configuración de los diferentes buses de comunicación de una planta industrial.
- Estudio y clasificación de los buses industriales actuales según el ámbito de aplicación.
 - Interconexión de redes.
 - Buses de campo a nivel sensor-actuador. Componentes, arquitectura y configuración de estos buses de campo.
 - Red de comunicación entre un controlador y periferia descentralizada. Características y configuración.
 - Red de comunicación para el intercambio de datos entre controladores. Maestros y esclavos: descripción, configuración, programación y diagnóstico.
 - Red de comunicación industrial (autómatas programables) con integración de red de oficinas (ordenadores).
 - Sistemas para el acceso a redes industriales desde el exterior. VPN y dispositivos de telefonía móvil.
 - Configuración de redes industriales con la utilización de la tecnología wi-fi.
 - Control de procesos por ordenador.
 - Elaboración de planos y esquemas de una red de comunicación en sistemas de automatización industrial.
 - Elaboración de manuales de instrucciones de servicio y mantenimiento de redes de comunicación.
5. Configuración de los diferentes equipos de control y supervisión.
- Definición y clasificación de los sistemas de supervisión y control que intervienen en un sistema de comunicación industrial. Sistemas basados en ordenador (SCADA).
 - Principales características de los sistemas de supervisión y control.
 - Diseño de diferentes pantallas y la interacción entre ellas.
 - Visualización y escritura de datos.



- Incorporación de diferentes equipos de control en un mismo sistema de supervisión, con intercambio de datos entre todos ellos.
 - Generación de pequeños programas o scripts de aplicación en los sistemas de supervisión.
 - Representación gráfica de señales dinámicas.
 - Registro de valores.
 - Enlace entre aplicaciones.
 - Acceso externo desde otras aplicaciones y/o equipos a los datos para su gestión y utilización en técnicas de mantenimiento.
6. Verificación del funcionamiento del sistema de comunicación industrial.
- Técnicas de verificación.
 - Monitorización de programas. Visualización y modificación remota de etiquetas del programa.
 - Instrumentos de medida.
 - Reglamentación vigente.
7. Reparación de disfunciones en sistemas de comunicación industrial.
- Diagnóstico y localización de averías. Utilización de recursos de la red para operaciones de diagnóstico, localización y reparación de averías.
 - Técnicas de actuación.
 - Registros de averías.
 - Memoria técnica.
 - Valoración económica.
 - Manual de uso. Manual de mantenimiento. Recomendaciones de seguridad y medioambientales.
 - Reglamentación vigente.

**MÓDULO PROFESIONAL: INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE
AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL****Equivalencia en créditos ECTS: 11****Código: 0968****Duración: 140 horas****Contenidos:**

1. Planificación de la instalación del sistema automático.
 - Necesidad de la planificación de la instalación de sistemas automáticos.
 - Técnicas de planificación en una instalación automática.
 - Fases de la instalación automática. Selección de herramientas y equipos. Aprovisionamiento, almacenaje y control de materiales. Comprobación de materiales.
 - Identificación de puntos críticos en una instalación automática. Técnicas de localización de puntos críticos.
 - Estudio del trabajo. Contenidos básicos de un plan de aprovisionamiento y montaje de la instalación automática. Herramientas informáticas para la elaboración de un plan de montaje.

2. Gestión del montaje de una instalación automática.
 - Gestión de recursos materiales y humanos.
 - El proceso de montaje. Indicadores de montaje. Valores mínimos de aceptación.
 - La puesta en marcha. Técnicas de puesta en marcha. Requerimientos de puesta en marcha.
 - Ensayos de elementos de protección. Aislamiento, rigidez dieléctrica, resistencia de tierra y corrientes de fuga, entre otros.
 - Equipos de medida para la seguridad eléctrica. Análisis de la red de suministro. Armónicos y perturbaciones.
 - Equipos de protección individual y colectiva utilizados en el montaje de las instalaciones automatizadas.
 - Reglamentación vigente.

3. Integración de elementos del sistema automático.
 - Características de los cuadros eléctricos y armarios de control. Elementos y conexiones.
 - Compatibilidad entre sistemas y equipos.
 - Técnicas de instalación y montaje en sistemas eléctricos y con fluidos (sistemas electroneumáticos y electrohidráulicos).



- Herramientas de montaje.
 - Técnicas de conexionado entre sistemas eléctricos y con fluidos.
 - Técnicas de montaje de robots y sistemas de control de movimiento.
 - Técnicas de conexionado de dispositivos de medida y regulación.
 - Conexionado de elementos de supervisión y adquisición de datos.
4. Ejecución de operaciones de ajuste, parametrización y programación.
- Tipos de señales en un sistema automático: analógicas y digitales.
 - Sistemas continuos. Calibración de los dispositivos de medida y regulación. Parámetros de ajuste. Sistemas de adquisición de datos, control y supervisión (SCADA).
 - Elaboración de programas de control utilizando lenguajes de alto nivel.
 - Sistemas secuenciales. Secuencias de control para soluciones robotizadas y de control de movimiento. Elaboración de programas de control.
 - Integración de los programas de los sistemas con diferentes dispositivos de control lógico en un sistema automático.
 - Establecimiento de parámetros para los dispositivos de regulación y control integrados en un sistema automático.
 - Establecimiento de parámetros y ajuste de la red de comunicación industrial en un sistema automático integrado.
5. Verificación del funcionamiento del sistema automático.
- Verificación del funcionamiento del cuadro de distribución eléctrico. Alimentación, desconexión y seccionamientos. Enclavamientos de protección. Arranque intempestivo. Paros de emergencia. Accesibilidad a partes en tensión. Protección contra contactos directos e indirectos. Ensayos dieléctricos. Resistencia de aislamiento.
 - Verificación del funcionamiento de todos los dispositivos del sistema automático.
 - Verificación del funcionamiento de los programas de adquisición, control y supervisión.
 - Verificación y optimización en el establecimiento de parámetros en dispositivos de control.
 - Procedimientos de puesta en marcha, verificación y ajuste de un sistema automático completo.
 - Documentación técnica. Informe técnico de actividades y resultados.
6. Localización de averías en el sistema automático.
- Solicitud de intervención y orden de trabajo. Plantillas. Software de gestión de las órdenes de trabajo.



- Procedimientos para la identificación y reparación de averías en el sistema automático. Averías tipo, manual de mantenimiento del fabricante.
 - Informes técnicos de averías y hojas de reparación. Plantillas. Software de gestión.
7. Planificación del mantenimiento de instalaciones automáticas.
- Puntos susceptibles de mantenimiento en una instalación automática.
 - Aprovisionamiento de materiales y gestión de stocks para el mantenimiento.
 - Recepción de materiales para el mantenimiento.
 - Mantenimiento preventivo y correctivo. Técnicas de planificación de mantenimiento.
 - Parámetros de ajuste de equipos y elementos para la mejora del mantenimiento.
 - Contenidos de un plan de mantenimiento. Datos generales. Necesidades. Calendario de revisiones y recambios.
 - Aplicaciones informáticas para la planificación del mantenimiento.
8. Gestión del mantenimiento de una instalación automática.
- Contenidos básicos de un plan de mantenimiento. Datos generales, necesidades, calendario de revisiones y recambios, calendario de actuación, entre otros.
 - Técnicas de gestión de recursos humanos y materiales.
 - Procedimientos e indicadores de gestión para el mantenimiento.
 - Montaje de instalaciones automáticas, resolviendo problemas potenciales de montaje y realizando el replanteo necesario, todo ello en conformidad con la documentación técnica.
 - Realización de operaciones de mantenimiento según el plan establecido.
 - Realización de la puesta en marcha y de las verificaciones oportunas de los equipos y dispositivos del sistema de automatización industrial.
 - Elaboración de la documentación técnica y administrativa, utilizando herramientas informáticas adecuadas.
 - Reglamentación vigente.

**MÓDULO PROFESIONAL: FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL****Equivalencia en créditos ECTS: 5****Código: 0970****Duración: 90 horas****Contenidos básicos:**

1. Búsqueda activa de empleo:
 - Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial.
 - Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
 - Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial: acceso, convalidaciones y exenciones.
 - Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional. Adaptación a la evolución de las exigencias del mercado de trabajo.
 - Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial.
 - Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.
 - Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
 - Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo. Preparación para la entrevista de trabajo.
 - Nuevos yacimientos de empleo.
 - El proceso de toma de decisiones: definición y fases.

2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:
 - La comunicación eficaz como instrumento fundamental en la relación con los miembros del equipo. Barreras en la comunicación. Comunicación asertiva. Comunicación no verbal. Escucha activa e interactiva.
 - Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
 - La inteligencia emocional.
 - Equipos en la industria del sector profesional en el que se ubica el título según las funciones que desempeñan.
 - La participación en el equipo de trabajo. Diversidad de roles. Tipología de los miembros de un equipo. Técnicas para dinamizar la participación en el equipo. Herramientas para trabajar en equipo.



- Conflicto: características, fuentes y etapas.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: conciliación, mediación, negociación y arbitraje.
- Negociación: concepto, elementos, proceso y cualidades del negociador.

3. Contrato de trabajo y relaciones laborales:

- El derecho del trabajo. Concepto, fuentes, jerarquía normativa.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación. Medidas establecidas para la conciliación de la vida laboral y familiar. Normativa autonómica. El fraude de ley en la contratación laboral.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- El tiempo de trabajo y su retribución:
 - Jornada laboral. Análisis de la jornada determinada en convenios colectivos del sector profesional de la automatización y robótica industrial.
 - El período de prueba y el tiempo de trabajo.
 - El salario: elementos que lo integran.
 - Nómina: análisis de nóminas de acuerdo con las percepciones salariales determinadas en convenio colectivos que les sean de aplicación.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo. Consecuencias económicas derivadas: el finiquito y la indemnización.
- Representación de los trabajadores. Participación de los trabajadores en la empresa: Unitaria y Sindical
- 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 Automatización y Robótica Industrial.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales entre otros.

4. Seguridad Social, empleo y desempleo:

- Estructura del sistema de la Seguridad Social. Acción protectora y regímenes. El Servicio Extremeño de Salud.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- La cotización a la Seguridad Social: bases de cotización y cuotas, empresarial y del trabajador, resultantes según el tipo de contrato.
- Acción protectora de la Seguridad Social: Introducción sobre contingencias, prestaciones económicas y servicios.



- Situaciones protegibles por desempleo: situación legal de desempleo, prestación y subsidio por desempleo.
5. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo y Evaluación de riesgos profesionales:
- Valoración de la relación entre trabajo y salud. Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad. Sensibilización de la necesidad de hábitos y actuaciones seguras a través de las estadísticas de siniestralidad laboral nacional y extremeña.
 - Marco normativo básico de la prevención: derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
 - Responsabilidades y sanciones.
 - Condiciones de trabajo y salud. Riesgos y daños sobre la salud: accidente laboral y enfermedad profesional.
 - Análisis de factores de riesgo y sus efectos.
 - La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva. Riesgos específicos en el sector profesional en el que se ubica el título: técnicas de evaluación de riesgos y aplicación en el entorno de trabajo.
 - Análisis de riesgos ligados a condiciones de: seguridad, ambientales, ergonómicas.
 - Análisis de riesgos ligados a la organización del trabajo: carga de trabajo y factores psico-sociales.
 - Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.
6. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:
- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva para los diferentes tipos de riesgos. Señalización de seguridad.
 - Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
 - Gestión de la prevención en la empresa, documentación. Planificación de la prevención en la empresa.
 - Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
 - Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
 - Elaboración de un plan de emergencia en una pyme relacionada con el sector de la automatización y robótica industrial.
7. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:
- Aplicación de las medidas de prevención.
 - Medidas de protección colectiva: la señalización de seguridad.
 - Medidas de protección individual. Los equipos de protección individual.



- Especial protección a colectivos específicos: maternidad, lactancia, trabajadores de una empresa de trabajo temporal, trabajadores temporales.
8. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:
- Organización y planificación de la prevención en la empresa:
 - El control de la salud de los trabajadores. Representación de los trabajadores en materia preventiva
 - La gestión de la prevención en la empresa: definición conceptual. Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
 - Vigilancia de la salud de los trabajadores
 - El Plan de autoprotección: Plan de emergencias y de evacuación en entornos de trabajo.
 - Elaboración de un plan de emergencias en una pyme.
 - Protocolo de actuación ante una situación de emergencia. Clasificación de emergencias y diferentes situaciones que las pueden provocar. Equipos de emergencia.
9. Primeros auxilios:
- Primeros auxilios: aplicación de técnicas de primeros auxiliares. Composición y uso del botiquín. Clasificación de heridos según su gravedad.
 - Aplicación de las técnicas de primeros auxilios según el tipo de lesión del accidentado.

MÓDULO PROFESIONAL: EMPRESA E INICIATIVA EMPRENDEDORA

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Código: 0971

Duración: 60 horas

Contenidos básicos:

- I. Iniciativa emprendedora:
- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en el sector profesional de la automatización y robótica industrial (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.). Procesos de innovación sectorial en marcha en Extremadura.
 - Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad, formación y colaboración.
 - Desarrollo del espíritu emprendedor a través del fomento de las actitudes de creatividad, iniciativa, autonomía y responsabilidad.
 - La actuación de los emprendedores como empleados en una Pyme del sector de la automatización y robótica industrial. Concepto de intraemprendedor.



- La actuación de los emprendedores como empresarios en una Pyme del sector de la automatización y robótica industrial.
- El riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- La empresa como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- El empresario. Requisitos y actitudes para el ejercicio de la actividad empresarial.
- La estrategia empresarial como medio para conseguir los objetivos de la empresa.
- Búsqueda de ideas de negocio. Análisis y viabilidad de las oportunidades de negocio en el sector profesional de la automatización y robótica industrial.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la automatización y robótica industrial.
- Definición de una determinada idea de negocio.

2. La empresa y su entorno:

- La Empresa. Concepto
- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema. La estructura organizativa de la empresa.
- Análisis del entorno general de una pyme de automatización y robótica industrial. Entorno económico, social, demográfico y cultural.
- Análisis del entorno específico de una pyme de automatización y robótica industrial: los clientes, los proveedores y la competencia. Variables del marketing mix: precio, producto, comunicación y distribución.
- Relaciones de una pyme de automatización y robótica industrial con su entorno y con el conjunto de la sociedad.
- Responsabilidad social de la empresa. Elaboración del balance social de la empresa: descripción de los principales costes y beneficios sociales que produce. Viabilidad medioambiental.
- La cultura empresarial y la imagen corporativa como instrumentos para alcanzar los objetivos empresariales.
- La ética empresarial. Identificación de prácticas que incorporan valores éticos y sociales. Aplicación a empresas de automatización y robótica industrial en Extremadura.
- Estudio y análisis de la viabilidad económica y financiera de una “pyme” de automatización y robótica industrial.

3. Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa. Empresario individual y empresario social. La franquicia.
- Ventajas e inconvenientes de los distintos tipos de empresa. La responsabilidad de los propietarios de la empresa en función de la forma jurídica.



- La fiscalidad en las empresas. Impuesto de Sociedades e Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas.
 - Elección de la forma jurídica.
 - Trámites administrativos para la constitución de una empresa. Oficinas virtuales: Seguridad Social, Servicio Público de Empleo, etc.
 - Asesoramiento y gestión administrativa externos. La ventanilla única.
 - Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme del sector profesional de automatización y robótica industrial.
 - Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.
4. Función Económica, administrativa y comercial:
- Concepto de contabilidad y nociones básicas. El registro de la información contable. Los libros contables.
 - Análisis de la información contable. Cálculo e interpretación de las ratios de solvencia, liquidez y rentabilidad. Umbral de rentabilidad.
 - Obligaciones fiscales de las empresas. Tipos de impuestos. Calendario fiscal.
 - Principales instrumentos de financiación bancaria.
 - Gestión administrativa de una empresa de automatización y robótica industrial: cumplimentación de la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros). Descripción de los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
 - Plan de empresa: documentación básica de las operaciones realizadas.
 - Concepto de Mercado. Oferta. Demanda.
 - Análisis del Mercado de la automatización y robótica industrial.
 - Marketing mix: precio, producto, promoción y distribución.
5. Proyecto de simulación empresarial en el aula.
- Constitución y puesta en marcha de una empresa u organización simulada.
 - Desarrollo del plan de producción de la empresa u organización simulada.
 - Definición de la política comercial de la empresa u organización simulada.
 - Organización, planificación y reparto de funciones y tareas en el ámbito de la empresa u organización simulada.

**ANEXO II****Módulos profesionales propios de la Comunidad Autónoma de Extremadura****MÓDULO PROFESIONAL: INGLÉS I****Equivalencia en créditos ECTS: 4****Código: 0973-Ex****Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

1. Reconoce información profesional y cotidiana contenida en todo tipo de discursos orales emitidos por cualquier medio de comunicación en lengua estándar, interpretando con precisión el contenido del mensaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha situado el mensaje en su contexto.
- b) Se ha identificado la idea principal del mensaje.
- c) Se ha reconocido la finalidad del mensaje, ya sea directo, telefónico o por cualquier otro medio auditivo.
- d) Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con la vida cotidiana y profesional.
- e) Se han secuenciado los elementos constituyentes del mensaje.
- f) Se ha identificado la idea principal y las ideas secundarias de discursos y mensajes sobre temas concretos, académicos y profesionales articulados con claridad.
- g) Se han reconocido las instrucciones orales y se han seguido las indicaciones.
- h) Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje sin entender todos y cada uno de los elementos del mismo.

2. Interpreta información profesional y cotidiana contenida en textos escritos sencillos, analizando de forma comprensiva su contenido.

Criterios de evaluación:

- a) Se han leído con un alto grado de independencia distintos tipos de textos, adaptando el estilo y la velocidad de la lectura a cada uno de ellos.
- b) Se ha interpretado el contenido global del mensaje.
- c) Se ha relacionado el texto con el ámbito del sector al que se refiere.
- d) Se ha identificado la terminología utilizada.
- e) Se ha identificado con cierta rapidez el contenido de artículos e informes sobre temas profesionales.



- f) Se han interpretado mensajes recibidos a través de soportes telemáticos: correo electrónico, fax, etc.
 - g) Se han realizado traducciones de textos relacionados con temas profesionales utilizando materiales de apoyo en caso necesario.
 - h) Se han interpretado instrucciones sobre procesos propios de su especialidad.
3. Emite mensajes orales claros y bien estructurados, analizando el contenido de la situación y adaptándose al registro lingüístico del interlocutor.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los registros utilizados para la emisión del mensaje.
 - b) Se ha expresado con fluidez sobre temas generales y profesionales marcando la relación entre las ideas.
 - c) Se ha comunicado espontáneamente utilizando fórmulas, nexos de unión y estrategias de interacción.
 - d) Se han utilizado normas de protocolo en presentaciones formales e informales.
 - e) Se han expresado y defendido puntos de vista con claridad, proporcionando argumentos y explicaciones adecuadas.
 - f) Se ha argumentado con todo detalle la elección de una determinada opción o procedimiento de trabajo elegido.
 - g) Se ha utilizado correctamente la terminología de la automatización y robótica industrial.
 - h) Se ha solicitado la reformulación del discurso o parte del mismo cuando se ha considerado necesario.
4. Elabora textos sencillos relacionados con la vida cotidiana y documentos e informes propios del sector, relacionando los recursos lingüísticos con el propósito de los mismos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han redactado textos breves y claros sobre aspectos de la vida cotidiana y temas relacionados con su especialidad.
- b) Se ha organizado la información con corrección, precisión, coherencia y cohesión.
- c) Se han realizado resúmenes de textos relacionados con aspectos cotidianos, artículos, manuales de instrucciones y otros documentos escritos, utilizando un vocabulario amplio para evitar la repetición frecuente.
- d) Se ha cumplimentado documentación específica de su campo profesional, dentro de los sistemas automáticos industriales.
- e) Se han aplicado las fórmulas establecidas y el vocabulario específico en la cumplimentación de documentos.
- f) Se han utilizado las fórmulas de cortesía propias del documento elaborado.



5. Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, describiendo las relaciones típicas características del país de la lengua extranjera.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los rasgos más significativos de las costumbres y usos de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- b) Se han descrito los protocolos y normas de relación social propios del país.
- c) Se han identificado los valores y creencias propios de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- d) Se han identificado los aspectos socioprofesionales propios del sector en cualquier tipo de texto.
- e) Se han aplicado los protocolos y normas de relación social propios del país de la lengua extranjera.
- f) Se han reconocido los marcadores lingüísticos de la procedencia regional.

Duración: 60 horas

Contenidos básicos:

- I. Análisis de mensajes orales:
 - Reconocimiento y comprensión de mensajes cotidianos y profesionales relacionados con el sector profesional de la automatización y robótica industrial.
 - Recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
 - Fórmulas de cortesía y formalidad adecuadas al contexto y al interlocutor.
 - Fórmulas de saludo, acogida y despedida.
 - Fórmulas de petición de clarificación, repetición y confirmación para la comprensión de un mensaje.
 - Fórmulas habituales para atender, mantener y finalizar conversaciones en diferentes entornos (llamadas telefónicas, presentaciones, reuniones, entrevistas laborales, etc.)
 - Idea principal e ideas secundarias en presentaciones y debates.
 - Resolución de los problemas de comprensión en las presentaciones orales mediante la deducción por el contexto.
 - Terminología específica del sector de la automatización y robótica industrial.
 - Recursos gramaticales: tiempos verbales, adverbios, preposiciones, expresión de la condición y duda, oraciones de relativo, uso de la voz pasiva, estilo indirecto y verbos modales.
 - Otros recursos lingüísticos: gustos y preferencias, argumentaciones, sugerencias, acuerdos y desacuerdos, opiniones y consejos, obligación, persuasión, advertencia y reclamaciones.



- Instrucciones sobre operaciones y tareas propias del puesto de trabajo y del entorno profesional.
- Discursos y mensajes generales y/o profesionales del sector de la automatización y robótica industrial.
- Diferentes acentos de la lengua oral.

2. Interpretación de mensajes escritos:

- Comprensión de mensajes, textos y/o artículos básicos cotidianos y profesionales.
 - Organización de la información en textos técnicos: índices, títulos, encabezamientos, tablas, etc.
 - Características de los tipos de documentos propios del sector profesional de la automatización y robótica industrial: libros de instrucciones, información técnica para determinar elementos de sistemas automáticos, diferentes tipos de proyectos y memorias técnicas, especificaciones y prescripciones reglamentarias, normas de seguridad, etc.
 - Técnicas de localización y selección de la información relevante: lectura rápida para identificar el tema principal y lectura orientada a encontrar una información específica.
 - Fórmulas de cortesía y formalidad.
 - Comprensión de recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
 - Interpretación de la terminología específica del sector de la automatización y robótica industrial.
 - Comprensión detallada de correspondencia, mensajería electrónica, fax, burofax, etc.
 - Comprensión de la información y el léxico propio de los requisitos técnicos del montaje y mantenimiento de equipos, programas de control, programas informáticos y normativa entre otros.
 - Comprensión detallada de instrucciones y explicaciones contenidas en manuales (de instrucciones, de funcionamiento, tutoriales, especificaciones del fabricante, etc.) para evaluar el rendimiento de los dispositivos e identificar posibilidades de mejora.
 - Comprensión global y detallada de mensajes, textos, artículos profesionales del sector y cotidianos.
 - Recursos gramaticales: tiempos verbales, adverbios y preposiciones, verbos seguidos de infinitivo o formas en “-ing”, oraciones condicionales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos modales.
 - Relaciones lógicas: oposición, concesión, causa, finalidad, resultado, condición, comparación.
 - Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.

3. Producción de mensajes orales:

– Mensajes orales:

- Normas de convivencia y protocolo.
- Fórmulas de cortesía y formalidad adecuadas al contexto y al interlocutor.
- Fórmulas habituales para iniciar, mantener y finalizar conversaciones en diferentes entornos (llamadas telefónicas, presentaciones, reuniones, entrevistas laborales, etc.)
- Estrategias de clarificación.
- Recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
- Producción de mensajes que impliquen la solicitud de información para la resolución de problemas, tales como el diagnóstico de averías y disfunciones o el uso de herramientas de diagnóstico y comprobación adecuadas para supervisar y/o mantener instalaciones y equipos asociados.
- Comunicación de instrucciones de trabajo, planes, intenciones y opiniones. Tratamiento de quejas y reclamaciones.
- Elaboración de mensajes directos, telefónicos y grabados con el registro apropiado y la terminología específica del sector profesional de la automatización y robótica industrial.
- Instrucciones sobre operaciones y tareas propias del puesto de trabajo y del entorno profesional de la automatización y robótica industrial.
- Fonética. Sonidos y fonemas vocálicos y consonánticos. Combinaciones y agrupaciones.
- Marcadores lingüísticos de relaciones sociales, normas de cortesía y diferencias de registro.

– Mantenimiento y seguimiento del discurso oral:

- Intercambio de información de interés personal. Opiniones personales.
- Conversaciones informales improvisadas sobre temas cotidianos y profesionales.
- Elementos paratextuales, resumir, preguntar o repetir con otras palabras para confirmar la comprensión mutua.
- Toma, mantenimiento y cesión del turno de palabra.
- Apoyo, demostración de entendimiento, petición de aclaración, etc.
- Entonación como recurso de cohesión del texto oral.

4. Emisión de textos escritos:

– Elaboración de textos sencillos cotidianos y profesionales del sector.

- Redacción de textos breves relacionados con aspectos cotidianos y profesionales.



- Organización de la información de forma coherente y cohesionada.
- Técnicas para la elaboración de resúmenes de textos y esquemas relacionados con su entorno profesional.
- Fórmulas establecidas y vocabulario específico en la cumplimentación de documentos cotidianos y profesionales del sector.
- Redacción de escritos relacionados con el proceso de inserción laboral: currículum vitae, carta de presentación, respuesta a una oferta de trabajo y soportes telemáticos: fax, email, burofax.
- Terminología específica del sector de la automatización y robótica industrial.
- Producción de mensajes que impliquen la solicitud de información para la resolución de problemas, tales como el diagnóstico de averías y disfunciones o el uso de herramientas de diagnóstico y comprobación adecuadas para supervisar y/o mantener instalaciones y equipos asociados.
- Comunicación de instrucciones de trabajo, planes, intenciones y opiniones. Tratamiento de quejas y reclamaciones.
- Recursos gramaticales: tiempos verbales, adverbios y preposiciones, oraciones condicionales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos modales. Nexos: “although”, “in spite of”, etc.
- Relaciones lógicas: oposición, concesión, causa, finalidad, resultado, condición, comparación.
- Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.
- Coherencia textual.
 - Adecuación del texto al contexto comunicativo.
 - Tipo y formato de texto.
 - Variedad de lengua. Registro.
 - Selección léxica de estructuras sintácticas y de contenido relevante.
 - Inicio del discurso e introducción del tema, desarrollo y expansión, ejemplificación y conclusión.
 - Uso de los signos de puntuación.
- Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, describiendo las relaciones típicas características del país de la lengua extranjera.
 - Identificación e interpretación de los elementos culturales más significativos de los países de lengua inglesa.
 - Valoración de las normas socioculturales y protocolarias en las relaciones internacionales.
 - Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socioprofesional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.

**Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo contiene la formación necesaria para el desempeño de actividades relacionadas con las actividades de la automatización y robótica industrial.

La gestión en el sector de la automatización y robótica industrial incluye el desarrollo de los procesos relacionados y el cumplimiento de procesos y protocolos de calidad en lengua inglesa.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo y las competencias generales del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo, versarán sobre:

- La descripción, análisis y aplicación de los procesos de comunicación utilizando el inglés.
- La caracterización de los procesos del sector en inglés.
- Los procesos de calidad en la empresa, su evaluación y la identificación y formalización de documentos asociados a la gestión en el sector profesional en inglés.
- La identificación, análisis y procedimientos de actuación ante situaciones imprevistas en inglés.

MÓDULO PROFESIONAL: INGLÉS II**Equivalencia en créditos ECTS: 3****Código: 0974-Ex****Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

- I. Reconoce información profesional y cotidiana contenida en todo tipo de discursos orales emitidos por cualquier medio de comunicación en lengua estándar, interpretando con precisión el contenido del mensaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha situado el mensaje en su contexto.
- b) Se ha identificado la idea principal del mensaje.
- c) Se ha reconocido la finalidad del mensaje, ya sea directo, telefónico o por cualquier otro medio auditivo.
- d) Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con la vida cotidiana y profesional.
- e) Se han secuenciado los elementos constituyentes del mensaje.
- f) Se han identificado las ideas principales de discursos y mensajes sobre temas concretos, emitidos en lengua estándar y articulados con claridad.
- g) Se han extraído las ideas principales de discursos sobre temas académicos y profesionales.



- h) Se han reconocido las instrucciones orales y se han seguido las indicaciones.
 - i) Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje sin entender todos y cada uno de los elementos del mismo.
2. Produce mensajes orales bien estructurados en situaciones habituales del ámbito social y profesional de la empresa, reconociendo y aplicando las normas propias de la lengua inglesa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado mensajes de saludos, presentación y despedida con el protocolo y las pautas de cortesía asociadas.
 - b) Se han utilizado con fluidez mensajes propuestos en la gestión de citas.
 - c) Se han transmitido mensajes relativos a justificación de retrasos, ausencias o cualquier otra eventualidad.
 - d) Se han empleado con fluidez las expresiones habituales para el requerimiento de la identificación de los interlocutores.
 - e) Se ha expresado con fluidez sobre temas generales, profesionales o de ocio, marcando con claridad la relación entre las ideas.
 - f) Se ha comunicado espontáneamente utilizando correctamente nexos de unión, estrategias de interacción y adoptando un nivel de formalidad adecuado a las circunstancias.
3. Mantiene conversaciones en lengua inglesa del ámbito del sector de la automatización y la robótica industrial interpretando la información de partida.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha utilizado un vocabulario técnico adecuado al contexto de la situación.
- b) Se han utilizado los mensajes adecuados de saludos, presentación, identificación y otros con las pautas de cortesía asociadas dentro del contexto de la conversación.
- c) Se han atendido consultas telefónicas con supuestos fabricantes y proveedores.
- d) Se ha identificado la información facilitada y requerimientos realizados por el interlocutor.
- e) Se han formulado las preguntas necesarias para favorecer y confirmar la percepción correcta del mensaje.
- f) Se han proporcionado las respuestas correctas a los requerimientos e instrucciones recibidas.
- g) Se han realizado las anotaciones oportunas en inglés en caso de ser necesario.
- h) Se han utilizado las fórmulas comunicativas más usuales utilizadas en el sector.
- i) Se han comprendido sin dificultad los puntos principales de la información.
- j) Se ha utilizado un acento adecuado en las conversaciones en inglés.



4. Interpreta información profesional contenida en textos escritos recibidos por cualquier vía y relacionados con la cultura general de negocio y empresa, utilizando las herramientas de apoyo más adecuadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han leído con un alto grado de independencia distintos tipos de textos, adaptando el estilo y la velocidad de la lectura a cada uno de ellos.
 - b) Se han identificado las herramientas de apoyo más adecuadas para la interpretación y traducción en inglés.
 - c) Se ha interpretado la información sobre la empresa, el producto y el servicio.
 - d) Se ha identificado con cierta rapidez el contenido de artículos, noticias e informes sobre temas profesionales.
 - e) Se han interpretado mensajes recibidos a través de soportes telemáticos: correo electrónico, fax, etc.
 - f) Se han interpretado estadísticas y gráficos en inglés sobre el ámbito profesional.
 - g) Se ha valorado la dimensión de la lengua inglesa como medio de comunicación base en la relación empresarial.
5. Elabora y cumplimenta documentos de carácter técnico o laboral reconociendo y aplicando las normas propias de la lengua inglesa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han redactado textos complejos sobre aspectos de la vida cotidiana y temas relacionados con su especialidad.
- b) Se ha organizado la información con corrección, precisión, coherencia y cohesión.
- c) Se han resumido artículos, manuales de instrucciones y otros documentos escritos, utilizando un vocabulario amplio para evitar la repetición frecuente.
- d) Se ha identificado un vocabulario de uso general en la documentación propia del ámbito laboral de la automatización y robótica industrial.
- e) Se ha cumplimentado documentación específica de su campo profesional dentro del sector de la automatización y robótica industrial.
- f) Se han aplicado las fórmulas establecidas y el vocabulario específico en la cumplimentación de documentos.
- g) Se han utilizado las fórmulas de cortesía propias del documento elaborado.

Duración: 40 horas

Contenidos básicos:

- I. Comprensión y producción oral precisa:
 - Mensajes cotidianos y profesionales relacionados con el sector profesional de la automatización y robótica industrial.



- Normas de convivencia y protocolo. Pautas de cortesía y adecuación al lenguaje no verbal.
 - Terminología específica del sector de la automatización y robótica industrial.
 - Recursos, estructuras lingüísticas, léxico y aspectos fonológicos sobre: presentación de personas, saludos y despedidas, tratamientos de cortesía y formalidad, identificación de los interlocutores, justificación de retrasos o ausencias, alojamientos, medios de transportes, horarios, actos culturales y análogos.
 - Recepción y transmisión de mensajes de forma presencial, telefónica o telemática.
 - Solicitudes y peticiones de información.
 - Estilos comunicativos formales y no formales: la recepción y relación con el cliente.
 - Recursos, estructuras lingüísticas, léxico y aspectos fonológicos relacionados con la contratación, la atención al cliente, quejas y reclamaciones. Formulación de disculpas en situaciones delicadas, etc.
 - Planificación de agendas: concierto, aplazamiento y anulación de citas.
 - Presentación de productos/servicios y valores añadidos, condiciones de pago, etc.
 - Producción de mensajes que impliquen la solicitud de información para la resolución de problemas, tales como el diagnóstico de averías y disfunciones o el uso de herramientas de diagnóstico y comprobación adecuadas para supervisar y/o mantener instalaciones y equipos asociados.
 - Realización de consultas, dirigiéndose a la persona adecuada.
 - Aplicación de estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y las características de los receptores para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
 - Desarrollo de técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
 - Comunicación de instrucciones de trabajo, planes, intenciones y opiniones.
 - Recursos gramaticales: tiempos verbales, adverbios, preposiciones, expresión de la condición y duda, oraciones de relativo, uso de la voz pasiva, estilo indirecto y verbos modales.
 - Otros recursos lingüísticos: gustos y preferencias, argumentaciones, sugerencias, acuerdos y desacuerdos, opiniones y consejos, obligación, persuasión y advertencia.
 - Instrucciones sobre operaciones y tareas propias del puesto de trabajo y del entorno profesional.
 - Diferentes acentos de la lengua oral.
2. Mantenimientos y seguimiento del discurso oral:
- Intercambio de información de interés personal. Opiniones personales.
 - Conversaciones informales improvisadas sobre temas cotidianos y profesionales.



- Elementos paratextuales, resumir, preguntar o repetir con otras palabras para confirmar la comprensión mutua.
- Toma, mantenimiento y cesión del turno de palabra.
- Apoyo, demostración de entendimiento, petición de aclaración, etc.
- Entonación como recurso de cohesión del texto oral.

3. Interpretación de textos con herramientas de apoyo:

- Comprensión de mensajes y textos complejos relacionados con temas cotidianos y profesionales.
 - Organización de la información en los textos técnicos: índices, títulos, encabezamientos, tablas, esquemas y gráficos.
 - Características de los tipos de documentos propios del sector profesional de la automatización y robótica industrial: libros de instrucciones, información técnica para determinar elementos de sistemas automáticos, diferentes tipos de proyectos y memorias técnicas, especificaciones y prescripciones reglamentarias, normas de seguridad, etc.
 - Comprensión detallada de correspondencia, correo electrónico, fax, burofax, etc.
 - Interpretación de la terminología específica del sector profesional de la automatización y robótica industrial.
 - Fórmulas de cortesía y formalidad.
 - Comprensión de recursos lingüísticos habituales y palabras clave utilizadas en la comunicación general y específica.
 - Comprensión detallada de la información contenida en informes, formularios, folletos y prensa especializada del sector para mantener el espíritu de innovación y actualización así como para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos de su entorno profesional.
 - Análisis y utilización de recursos lingüísticos y palabras clave relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación.
 - Comprensión de la información y el léxico propio de los requisitos técnicos del montaje y mantenimiento de equipos, programas de control, programas informáticos, de diseño de última generación y normativa entre otros.
 - Comprensión detallada de instrucciones y explicaciones contenidas en manuales (de instrucciones, de funcionamiento, tutoriales, especificaciones del fabricante, etc.) para evaluar el rendimiento de los dispositivos e identificar posibilidades de mejora.
 - Idea principal e ideas secundarias.
- Uso de diccionarios temáticos, correctores ortográficos, programas de traducción automáticos aplicados a textos relacionados con :
 - La cultura de la empresa y sus objetivos.



- Descripción y comparación de gráficos y estadística. Comprensión de los indicadores económicos más habituales.
 - Agenda. Documentación para la organización de citas y reuniones. Organización de las tareas diarias.
 - Recursos gramaticales: tiempos verbales, adverbios y preposiciones, oraciones condicionales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos modales.
 - Relaciones lógicas: oposición, concesión, causa, finalidad, resultado, condición, comparación.
 - Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.
4. Emisión de textos escritos y cumplimentación de documentación administrativa, técnica y comercial en inglés:
- Elaboración de textos relacionados con aspectos cotidianos y profesionales.
 - Organización de la información de forma coherente y cohesionada.
 - Realización de resúmenes de textos relacionados con su entorno profesional.
 - Terminología específica del sector de la automatización y robótica industrial.
 - Idea principal e ideas secundarias.
 - Uso de los registros adecuados según el contexto de la comunicación, el interlocutor y la intención de los interlocutores.
 - Se han recibido y remitido correos electrónicos, fax, etc., en inglés con las expresiones correctas de saludo y despedida entre otras.
 - Cumplimentación de documentación comercial básica.
 - Cumplimentación de documentación técnica y administrativa de acuerdo con la legislación vigente y con los requerimientos del cliente.
 - Recursos, estructuras lingüísticas y léxico básico relacionado con los objetivos de la empresa, normas de calidad y normativa sobre procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales.
 - Cumplimentación de documentación comercial básica: propuestas de pedido, albaranes, facturas proforma, facturas, documentos de pago u otros.
 - Recursos, estructuras lingüísticas y léxico básico relacionados con la gestión de pedidos, contratación, preferencias de compra, devoluciones y descuentos.
 - Selección y contratación del personal: contratos de trabajo y cartas de citación. Admisión y rechazo en procesos de selección.
 - Organización de la empresa: puestos de trabajo y funciones.
 - Recursos, estructuras lingüísticas y léxico básico relacionados con el ámbito laboral: currículum vitae, redacción de cartas de presentación e identificación de ofertas y bolsas de empleo.



- Descripción de habilidades personales más adecuadas a la solicitud de una oferta de empleo.
 - Análisis del contenido y finalidad de distintos documentos tipo de otros países en inglés.
 - Redacción de cartas de agradecimiento a proveedores.
 - Complimentación de documentos de incidencias y reclamaciones.
 - Recursos gramaticales: tiempos verbales, adverbios y preposiciones, oraciones condicionales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos modales.
 - Relaciones lógicas: oposición, concesión, causa, finalidad, resultado, condición, comparación.
 - Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.
 - Coherencia textual.
 - Adecuación del texto al contexto comunicativo.
 - Tipo y formato de texto.
 - Variedad de lengua. Registro.
 - Selección léxica de estructuras sintácticas y de contenido relevante.
 - Inicio del discurso e introducción del tema, desarrollo y expansión, ejemplificación y conclusión.
 - Uso de los signos de puntuación.
5. Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, describiendo las relaciones típicas características del país de la lengua extranjera.
- Valoración de las normas socioculturales y protocolarias en las relaciones internacionales.
 - Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socioprofesional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.
 - Reconocimiento de la lengua extranjera para profundizar en conocimientos que resulten de interés a lo largo de la vida personal y profesional.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo contiene la formación necesaria para el desempeño de actividades relacionadas con el sector de la automatización y robótica industrial. La gestión en el sector incluye el desarrollo de los procesos relacionados y el cumplimiento de procesos y protocolos de calidad, todo ello en lengua inglesa.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo y las competencias generales del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo, versarán sobre:



- La descripción, análisis y aplicación de los procesos de comunicación utilizando el inglés.
- La caracterización de los procesos del sector en inglés.
- Los procesos de calidad en la empresa, su evaluación y la identificación y formalización de documentos asociados a la gestión de alojamiento en inglés.
- La identificación, análisis y procedimientos de actuación ante situaciones imprevistas (quejas, reclamaciones...) en inglés.

**ANEXO III****Organización modular y distribución horaria por curso escolar del ciclo formativo de grado superior Automatización y Robótica Industrial**

Nº	Módulo Profesional	Primer curso		Segundo curso	
		Horas totales	Horas semanales	Horas totales	Horas semanales
1	0959. Sistemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos	130	4		
2	0960. Sistemas secuenciales programables	165	5		
3	0961. Sistemas de medida y regulación	130	4		
4	0962. Sistemas de potencia	165	5		
5	0963. Documentación Técnica	90	3		
6	0964. Informática industrial	130	4		
7	0970. Formación y Orientación laboral	90	3		
8	0973-Ex. Inglés I	60	2		
9	0965. Sistemas programables avanzados			100	5
10	0966. Robótica industrial			100	5
11	0967. Comunicaciones industriales			160	8
12	0968. Integración de sistemas de automatización industrial			140	7
13	0971. Empresa e iniciativa emprendedora			60	3
14	0974-Ex. Inglés II			40	2
15	0969. Proyecto de automatización y robótica industrial			40	
16	0972. Formación en centros de trabajo			400	
	Total horas por curso.	960	30	1040	30

**ANEXO IV****Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales propios de la Comunidad Autónoma de Extremadura**

Módulo Profesional	Especialidad del Profesorado	Cuerpo
0973-Ex. Inglés I	Inglés	<ul style="list-style-type: none">• Catedráticos de Enseñanza Secundaria• Profesores de Enseñanza Secundaria
0974-Ex. Inglés II		

ANEXO V**Espacios y equipamientos recomendados****Espacios:**

Espacio formativo*	Superficie m²	Superficie m²
	30 alumnos	20 alumnos
Aula polivalente	60	40
Aula de informática	120	80
Laboratorio de sistemas automáticos	120	100
Taller de sistemas automáticos	180	120

* Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse, necesariamente

**Equipamientos:**

Espacios formativos	Equipamiento
Aula polivalente	<ul style="list-style-type: none">• Sistema de proyección.• Ordenadores en red y con acceso a Internet.• Dispositivos de almacenamiento en red.• Escáner.• Impresoras.• Equipos audiovisuales.
Aula de informática	<ul style="list-style-type: none">• Sistema de proyección.• Ordenadores en red y con acceso a Internet.• Escáner, Plóter, Impresoras.• Programas de gestión de proyectos.• Equipo audiovisuales• Software de diseño y simulación de sistemas mecatrónicos.• Software de programación de PLCs.• Software de desarrollo de SCADA.• Software de desarrollo de CAD eléctrico.• Software de programación y visualización de páginas web.



Espacios formativos	Equipamiento
<p data-bbox="347 884 547 969">Laboratorio de sistemas automáticos</p> <p data-bbox="371 1064 539 1149">Taller de sistemas automáticos</p>	<ul data-bbox="584 383 1337 1554" style="list-style-type: none">• Sistema de proyección.• Ordenadores en red y con acceso a Internet.• Impresoras.• Software de aplicación.• Generador de funciones• Componentes neumáticos, hidráulicos, electro-hidráulicos y electro-neumáticos: válvulas, actuaciones, indicadores, otros.• Elementos de mando y maniobra.• Bomba, motores y cilindros hidráulicos.• Acumuladores hidráulicos.• Elementos de protección.• Contadores de energía activa y reactiva, monofásicos y trifásicos.• Luxómetro.• Transformadores.• Frecuencímetros y polímetros.• Fuentes de alimentación.• Entrenadores de neumática, hidráulica, electroneumática y electrohidráulica.• Entrenadores de electrónica de potencia.• Automatas programables.• Osciloscopio.• Inyector de señales.• Herramientas y máquinas portátiles de mecanizado para electricidad.• Bancos de ensayo, control, regulación y acoplamiento de máquinas eléctricas estáticas y rotativas.• Pinzas amperimétricas.• Tacómetros.• Diversos tipos de motores.• Fuentes de alimentación.• Transformadores monofásicos. Transformadores trifásicos.• Arrancadores progresivos.• Variadores de frecuencia (mando digital, analógico y mediante bus de campo).• Entrenadores para electrotecnia.• Equipos para construcción de cuadros eléctricos.• Paneles para las instalaciones de circuitos de electricidad- electrónica.• Elementos y entrenadores de comunicaciones Industriales: Periferia descentralizada, Switchs, Pantallas táctiles, Pasarelas, Tarjetas para sistemas de comunicaciones inalámbricos, Tarjetas de comunicaciones para diferentes tipos de buses, Tarjetas de comunicaciones para telegestión y telemantenimiento.• Equipamientos y elementos de medición y control de procesos que incluyan: sensores y transductores; tarjetas de entradas analógicas; tarjetas de salida analógicas; reguladores PID; tarjetas de regulación para PLC.• Equipamientos y elementos de medición y control de posición que incluyan: servomotores, tarjetas de contaje, tarjetas de posicionamiento.• Equipamiento para la realización de ensayos.

**ANEXO VI****Módulos profesionales susceptibles de ser impartidos en régimen a distancia**

Módulos que pueden ser impartidos en modalidad teleformación on line
<ul style="list-style-type: none">• 0961. Sistemas de medida y regulación.• 0963. Documentación técnica.• 0964. Informática industrial.• 0969. Proyecto de automatización y robótica industrial.• 0970. Formación y orientación laboral.• 0971. Empresa e iniciativa emprendedora.• 0973-Ex. Inglés I.• 0974-Ex. Inglés II.
Módulos que pueden ser impartidos en modalidad semipresencial
<ul style="list-style-type: none">• 0962. Sistemas de potencia.• 0966. Robótica industrial.• 0967. Comunicaciones industriales.• 0968. Integración de sistemas de automatización industrial.