

## I. COMUNIDAD AUTÓNOMA

### 1. DISPOSICIONES GENERALES

Consejería de Educación, Universidades y Empleo

**14347 Orden de 13 de septiembre de 2013 de la Consejería de Educación, Universidades y Empleo por la que se establece el currículo del Ciclo Formativo de Grado Superior correspondiente al título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.**

El Estatuto de Autonomía de la Región de Murcia, en su artículo 16.1, otorga a la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia las competencias de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y las leyes orgánicas que conforme al apartado 1 del artículo 81 de la misma lo desarrollen, y sin perjuicio de las facultades que atribuye al Estado el número 30 del apartado 1 del artículo 149 y de la alta inspección para su cumplimiento y garantía.

El Decreto 91/2013, de 26 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establecen los Órganos Directivos de la Consejería de Educación, Universidades y Empleo, en su artículo 1 establece que la misma "es el Departamento de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia encargado de la propuesta, desarrollo y ejecución de las directrices generales del Consejo de Gobierno en materia de educación reglada en todos sus niveles".

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece los principios y fines del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional y define en el artículo 9 la Formación Profesional como un conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las distintas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica. En su artículo 10.1 dispone que los títulos y certificados de profesionalidad ofertados estarán referidos al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

Por otro lado, la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, regula en su capítulo V del título I la Formación Profesional en el sistema educativo, disponiendo, en su artículo 39.6, que el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de Formación Profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas. En desarrollo de estos preceptos, el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo, fija los principios y la estructura de los títulos de Formación Profesional, definiendo los elementos que deben especificar las normas que el Gobierno dicte para regular dichos títulos y establecer sus contenidos mínimos. Asimismo, flexibiliza la oferta, el acceso, la admisión y la matrícula, con el fin de que las enseñanzas conducentes a los títulos de Técnico y Técnico Superior permitan la configuración de vías formativas adaptadas a

las necesidades e intereses personales y el tránsito de la formación al trabajo y viceversa.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo, dispone que sean las Administraciones educativas las que, respetando lo previsto en dicha norma y en las que regulen los títulos respectivos, establezcan los currículos correspondientes a las enseñanzas de Formación Profesional.

Este marco normativo hace necesaria la presente Orden que desarrolla el currículo de las enseñanzas de Formación Profesional del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, correspondientes al título de Formación Profesional regulado por 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, teniendo en cuenta para ello lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto-ley 14/2012, de 20 de abril, de medidas urgentes de racionalización del gasto público en el ámbito educativo, por el que se pospone la implantación al curso 2014/15 de los títulos de grado medio y grado superior cuya implantación estuviera prevista para el curso escolar 2012-2013.

Con el desarrollo curricular de estas enseñanzas se pretende poner en marcha la nueva titulación, adaptándola a las peculiaridades de nuestro sistema productivo y dando cumplimiento al mismo tiempo a los requerimientos de flexibilidad en las vías para cursar estos estudios, de manera que se haga posible el aprendizaje a lo largo de la vida. Esta flexibilidad debe aplicarse tanto en la organización de las enseñanzas, adecuando el funcionamiento de los centros docentes a las necesidades de la población, como en los desarrollos curriculares, posibilitando una rápida adaptación de éstos a los cambios tecnológicos y a los sistemas de producción.

En la elaboración de este currículo la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia ha prestado especial atención a las áreas prioritarias definidas por la disposición adicional tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional mediante la incorporación del módulo de Inglés técnico para el ciclo formativo contenido en esta Orden y la definición de contenidos de prevención de riesgos laborales, sobre todo en el módulo de Formación y orientación laboral, que permita que todos los alumnos puedan obtener el certificado de Técnico en Prevención de riesgos laborales, nivel básico, expedido de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Tal previsión plasma asimismo lo dispuesto por la disposición adicional tercera, apartado 3 del 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.

En el proceso de elaboración de este currículo se ha tenido en cuenta el dictamen emitido por el Consejo Asesor Regional de Formación Profesional y se ha tenido en cuenta el dictamen emitido por el Consejo Escolar de la Región de Murcia.

En su virtud, de acuerdo con el Consejo Jurídico de la Región de Murcia, y de conformidad con lo establecido en la disposición final 2.ª, punto 1, de la Ley 13/2009, de 23 de diciembre, de medidas en materia de tributos cedidos, tributos propios y medidas administrativas para el año 2010,

## Dispongo

### **Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.**

1. La presente Orden tiene por objeto establecer el currículo en la Región de Murcia de las enseñanzas de Formación Profesional correspondientes al Título establecido por 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, atendiendo a lo preceptuado por el artículo 8.2 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo.

2. El currículo desarrollado en la presente Orden, será de aplicación en todos los centros docentes de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia que impartan estas enseñanzas.

### **Artículo 2. Referentes de la formación.**

Los aspectos relativos a la identificación del título, el perfil y el entorno profesionales, la prospectiva del título en el sector, los objetivos generales, los espacios y equipamientos necesarios para su desarrollo, los accesos y vinculación con otros estudios, las convalidaciones y exenciones, 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. Desarrollo curricular.**

En el marco de lo establecido en la presente Orden se tendrán en cuenta los siguientes aspectos del desarrollo curricular:

1. Los centros educativos dispondrán de la autonomía pedagógica necesaria para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional del mismo, con especial atención a las necesidades de aquellas personas que presenten una discapacidad.

2. Se realizarán las necesarias adaptaciones metodológicas en los procesos de evaluación a fin de garantizar la accesibilidad a las pruebas de evaluación al alumnado con discapacidad, el cual deberá alcanzar en todo caso los objetivos y los criterios de evaluación de cada uno de los módulos profesionales y los objetivos generales del ciclo formativo.

3. Se incorporará en todos los módulos el tratamiento transversal de las áreas prioritarias establecidas en la disposición adicional tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional: tecnologías de la información y la comunicación, idiomas de los países de la Unión Europea, trabajo en equipo, prevención de riesgos laborales así como aquéllas que se contemplen dentro de las directrices marcadas por la Unión Europea.

### **Artículo 4. Módulos profesionales del ciclo formativo.**

Los módulos profesionales que constituyen el ciclo formativo son:

1. Los incluidos 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, y

2. El siguiente módulo profesional propio de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia:

— Inglés técnico para Automatización y robótica industrial.

#### **Artículo 5. Currículo.**

1. La contribución a las competencias básicas a las que alude el artículo 6 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, 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 a que hace referencia el artículo 4.1 de esta Orden son los definidos 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.

2. Los contenidos de los módulos profesionales del artículo 4.1 anterior se incluyen en el Anexo I de esta Orden, excepto los del módulo de Proyecto regulado en el artículo 7.

3. La contribución a las competencias básicas a las que alude el artículo 6 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, 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, los contenidos y las orientaciones pedagógicas del módulo profesional relacionado en el artículo 4.2 de esta Orden son los que se especifican en el Anexo II.

#### **Artículo 6. Organización y distribución horaria.**

Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán en dos cursos académicos. La distribución en cada uno de ellos, su duración y la asignación horaria semanal se concretan en el Anexo III.

#### **Artículo 7. Módulo de Proyecto de Automatización y robótica industrial.**

1. El módulo profesional de Proyecto de Automatización y robótica industrial tiene un carácter interdisciplinar e incorpora las variables tecnológicas y organizativas relacionadas con los aspectos esenciales de la competencia profesional del título de Técnico Superior en Automatización y robótica industrial, por lo que no tiene contenidos curriculares específicos.

2. El módulo profesional de Proyecto de Automatización y robótica industrial se desarrollará durante el mismo periodo que el módulo profesional de Formación en centros de trabajo, y sólo se podrá acceder a él después de haber superado el resto de módulos profesionales, a excepción del módulo profesional de Formación en centros de trabajo.

3. El desarrollo y seguimiento del módulo profesional de Proyecto de Automatización y robótica industrial deberá compaginar la tutoría individual y colectiva, de forma presencial y a distancia, utilizando las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

4. La superación de este módulo profesional será necesaria para la obtención del título.

#### **Artículo 8. 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 4.1 son las establecidas en el Anexo III A del 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. 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.

2. Las especialidades y, en su caso, las titulaciones del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales incluidos en el artículo 4.2 son las que se determinan en el Anexo IV de esta Orden.

#### **Artículo 9. Espacios y equipamientos.**

Los espacios y equipamientos que deben reunir los centros de Formación Profesional, para permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza, son los establecidos en el Anexo V de esta Orden y deberán cumplir lo establecido en el artículo 11 del Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre, así como la normativa sobre igualdad de oportunidades, diseño para todos y accesibilidad universal, prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el puesto de trabajo.

#### **Artículo 10. Oferta a distancia.**

1. Los módulos profesionales ofertados a distancia asegurarán al alumnado la consecución de todos los objetivos, expresados en términos de resultados de aprendizaje. Se podrán programar actividades presenciales cuando, para alcanzar estos objetivos y debido a las características especiales de algún módulo, esta medida se considere necesaria.

2. Los centros autorizados para impartir enseñanzas de Formación Profesional a distancia contarán con materiales curriculares adecuados que se adaptarán a lo dispuesto en la disposición adicional cuarta de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

3. En los centros sostenidos con fondos públicos de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, será de aplicación la plataforma de Formación Profesional a distancia, que reunirá las condiciones recogidas en los apartados 3 y 4 del artículo 49 de Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo.

#### **Artículo 11. Oferta combinada.**

Con el objeto de responder a las necesidades e intereses personales y dar la posibilidad de compatibilizar la formación con la actividad laboral y con otras actividades o situaciones, la oferta de estas enseñanzas para las personas adultas y jóvenes en circunstancias especiales podrá ser combinada entre regímenes de enseñanza presencial y a distancia simultáneamente, siempre y cuando no se cursen los mismos módulos en las dos modalidades al mismo tiempo.

#### **Artículo 12. Flexibilidad en la oferta de Formación Profesional.**

1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo asociados a unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales podrán ser objeto de una oferta modular.

2. Esta formación se desarrollará con una metodología abierta y flexible, adaptada a las condiciones, capacidades y necesidades personales que les permita la formación permanente, la integración social y la inclusión de las

personas adultas con especiales dificultades de inserción en el mercado de trabajo, cumpliendo lo previsto en el artículo 42, del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo. Además, dicha formación será capitalizable para conseguir un título de Formación Profesional, para cuya obtención será necesario acreditar los requisitos de acceso establecidos.

3. Atendiendo a lo establecido en el artículo 6.2 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del sistema educativo, para promover la formación a lo largo de la vida, los órganos competentes en materia de Formación Profesional del sistema educativo podrán autorizar a los centros la oferta de módulos profesionales de menor duración organizados en unidades formativas. En este caso, cada resultado de aprendizaje, con sus criterios de evaluación y su correspondiente bloque de contenidos será la unidad mínima e indivisible de partición.

**Disposición final primera. Implantación del currículo**

El presente currículo se implantará en el curso académico 2014-2015.

**Disposición final segunda. Entrada en vigor**

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de la Región de Murcia.

El Consejero de Educación, Universidades y Empleo, Pedro Antonio Sánchez López.

**ANEXO I****RELACIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES DEL  
CURRÍCULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA  
INDUSTRIAL****Módulo Profesional: Sistemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos****Código: 0959****Contenidos:**

Reconocimiento de dispositivos electromecánicos, neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos:

- Ventajas y desventajas de los sistemas electromecánicos, neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos.
- Seguridad en los diferentes tipos de circuitos y tecnologías.
- Aplicaciones automáticas con sistemas secuenciales eléctricos cableados, electroneumáticos, neumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos.
- Distribución eléctrica.
- Distribución neumática, e hidráulica. Elementos de conducción y distribución de aire. Técnicas de conexión eléctrica, neumática e hidráulica.
- Dispositivos de los sistemas automáticos de control eléctrico cableado. .
- Dispositivos de los sistemas automáticos de control neumáticos y electroneumáticos.
- Dispositivos de los sistemas automáticos de control hidráulicos.
- Selección y dimensionado de los dispositivos eléctricos, neumáticos e hidráulicos.
- Software* de diseño y simulación de las diferentes tecnologías, electromecánica, neumática, electroneumática, hidráulica y electrohidráulica.

Dibujo de croquis y esquemas de sistemas de control eléctrico cableados, neumáticos e hidráulicos.

- Sistemas de alimentación eléctrica para los circuitos de control secuencial cableados.
- Simbología normalizada.
- Representación de esquemas circuitos de automatismos eléctricos.
- Representación de esquemas circuitos de automatismos neumáticos e hidráulicos.
- Representación de secuencias y diagramas funcionales.
- Diseño de circuitos de automatismo de control secuencial por métodos sistemáticos.

Montaje de circuitos de automatismos eléctricos cableados, neumáticos, hidráulicos e interpretación de esquemas:

- Técnicas de montaje y puesta en envolvente de circuitos de automatismo eléctricos cableados, neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos.
- Montaje de circuitos electroneumáticos y electrohidráulicos en lazo cerrado.
- Dispositivos de protección eléctrica.
- Captación de señales en circuitos de control eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos.

- Aplicación de los dispositivos de actuación en circuitos de control eléctrico, neumáticos e hidráulicos.
- Aplicación circuitos secuenciales cableados de control eléctrico para la puesta en marcha y control de máquinas eléctricas.
- Circuitos secuenciales de control neumático.
- Circuitos hidráulicos de accionamiento manual.
- Aplicación de circuitos seguridad técnica.
- Niveles de seguridad técnica.
- Reglamentación y normativa.

Integración de circuitos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos.

- 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.

Verificación del funcionamiento de los sistemas secuenciales eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos. Ajuste de dispositivos:

- Técnicas de verificación.
- Técnicas de ajuste.
- Técnicas básicas de medida y comprobación eléctrica.
- Técnicas de medida y comprobación en sistemas neumáticos e hidráulicos. Plan de actuación para puesta en servicio.
- Aplicación de Reglamentación vigente. REBT y otros.

Reparación de averías en los sistemas secuenciales eléctricos cableados y desarrollo de documentación requerida. Diagnóstico de disfunciones:

- Diagnóstico y localización de averías.
- Informe de incidencias.
- Reglamentación vigente. REBT, entre otros.

Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a los sistemas automáticos e infraestructuras comunes de telecomunicaciones.
- 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 secuenciales programables**  
**Código: 0960**

**Contenidos:**

Reconocimiento de dispositivos programables. Funcionamiento y características:

- Aplicaciones automáticas con sistemas secuenciales programables.

- Funcionalidad de los dispositivos de un sistema secuencial programable.
- Historia, definición y evolución de los autómatas programables
- Funcionamiento de los dispositivos programables.
- Clasificación de los dispositivos programables. Criterios de clasificación.
- Componentes de los dispositivos programables. Clasificación, tipología y funcionalidad.
- Métodos funcionales Grafcet y Gemma.
- Características técnicas de los dispositivos programables.
- Características y funcionamiento de sistemas de servomotor.

#### Configuración de sistemas secuenciales programables. Selección y conexionado:

- Especificaciones técnicas de la instalación.
- Criterios de selección y dimensionado de los dispositivos programables.
- Criterios de selección de componentes.
- Normas generales de croquizado.
- Esquemas de conexionado. Simbología normalizada.
- Técnicas de montaje y conexionado.
- Reglamentación vigente.

#### Reconocimiento de las secuencia de control e interpretación de requerimientos:

- Interpretación de requerimientos.
- Secuencia de control y diagrama de flujos.
- Fases de programación.
- Entornos de programación.
- Técnicas de localización de puntos críticos.
- Plan de planificación para la programación.

#### Programación de sistemas secuenciales.

- Sistemas de numeración y conversión entre sistemas.
- Sistemas de codificación.
- Funciones lógicas aplicadas a la programación de autómatas.
- Programación de PLC.
- Lenguajes de programación de PLC, KOP, FUP y AWL.
- Bloques o unidades de organización del programa.
- Documentación técnica y comercial de los fabricantes.
- Reglamentación vigente.

#### Verificación y puesta en marcha.

- Técnicas de verificación.
- Monitorización de programas.
- Instrumentos de medida.
- Reglamentación vigente.

#### Reparación de averías.

- Diagnóstico y localización de averías.
- Técnicas de actuación.
- Compatibilidad de equipos sustituidos. Registros de averías.
- Manual de uso.
- Reglamentación vigente.

Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a los sistemas automáticos y a las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.
- 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**

**Código: 0961**

#### **Contenidos:**

Reconocimiento de dispositivos de medida y regulación:

- Relación de aplicaciones industriales con sistemas de medida y regulación.
- Elementos de un bucle de control. Bucle abierto y bucle cerrado.
- Transductores y sensores. Clasificación atendiendo: al parámetro físico medido y al principio de funcionamiento.
- Módulos industriales de acondicionamiento de señal.
- Señales normalizadas, eléctricas y neumáticas.
- Transmisores.
- Representación normalizada. ISA S5.1.
- Especificaciones de los sistemas de control: primer orden, segundo orden y orden superior.
- Sistemas de adquisición de datos: Tarjeta de adquisición de datos, PC, *software*.
- Tipos de controladores: Todo-Nada, Analógicos PID, Digitales.
- Tipos de control: en cascada, por prealimentación, de relación, de gama partida, distribuido.
- Controladores comerciales.
- Integración de los controladores en los PLC.
- Empleo de PLC's y SCADA's en los sistemas de control.

Montaje y desarrollo de sistemas de medida y regulación:

- Estrategias básicas de control: realimentación.
- Tratamiento y acondicionadores 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 espacio de estados.
- Estrategias de control para atajar perturbaciones.
- Técnicas de montaje y puesta en marcha de sistemas de medida y regulación.
- Técnicas de calibración de sensores y transductores.
- Sintonización de controladores. Método de la ganancia límite, de la curva de reacción; ajuste manual de un PI; ajuste de la zona muerta. El *autoturnig*.
- Parámetros y programación de elementos de control analógico y digital.
- Técnicas de regulación ante el envejecimiento del sistema.

Verificación del funcionamiento de los sistemas de medida y regulación:

- Técnicas de verificación.
- Técnicas de ajuste.
- Técnicas de medida y comprobación eléctrica.
- Plan de actuación para la puesta en servicio.
- Protocolo de puesta en marcha particularizado para la secuencia de funcionamiento.
- Aplicación de la normativa de seguridad a cada caso. Reglamentación vigente. REBT, entre otros.

Diagnóstico de averías en los sistemas de medida y regulación:

- Técnicas de mantenimiento.
- Diagnóstico y localización de averías. Métodos de diagnóstico de averías. Protocolos de pruebas. Plan de actuación ante disfunciones del sistema.
- Averías típicas en sistemas de medida y regulación. Causas que las producen.
- Equipos y aparatos de medida. Tipos, aplicaciones y manejo. Informe de incidencias.

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 potencia**

**Código: 0962**

### **Contenidos:**

Determinación de parámetros característicos de los sistemas eléctricos:

- Corriente alterna. Magnitudes eléctricas en corriente alterna. Tipos de corrientes alternas. Generación de corrientes alternas.
- Simbología eléctrica.
- Comportamiento de los receptores en corriente alterna. Sistemas monofásicos y trifásicos.
- Parámetros de un circuito de corriente alterna. Tensión, corriente, potencia, frecuencia y  $\cos \phi$ , entre otros.
- Distribución a tres y cuatro hilos.
- Conexión de receptores trifásicos.
- Medidas en circuitos de corriente alterna. Armónicos: causas y efectos.
- Cálculo de secciones. Cálculo por caída de tensión, por calentamiento y por cortocircuito.
- Parámetros característicos de los armónicos en las magnitudes eléctricas: intensidad, tensión, frecuencia, distorsión y factor de potencia,  $\cos \phi$ , entre otros.
- Protecciones eléctricas.

Reconocimiento del 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 y par motor, entre otras.
- Alternador eléctrico. Principio de funcionamiento.
- Transformador eléctrico. Principio de funcionamiento. Constitución y tipos. Características eléctricas y mecánicas. Placa de características de transformadores.
- Motores eléctricos. Principio de funcionamiento. Constitución y tipos. Características eléctricas y mecánicas. Placa de características de los transformadores.
- Tipos de motores. Motores de corriente continua, servomotores, de reluctancia, paso a paso y *brushless*, entre otros.
- Criterios de selección de máquinas eléctricas.
- Esquemas de conexionado de máquinas.
- Sistemas de arranque de motores.
- Variación de velocidad de los motores eléctricos.

#### Determinación de las características de los accionamientos eléctricos y electrónicos de potencia

- Componentes electrónicos de control de potencia. Principio de funcionamiento, características técnicas y clasificación.
- Amplificadores operacionales. Fundamentos de la amplificación. Generadores de señal.
- Osciladores. Osciladores integrados. Rectificación. Filtrado. Amplificación. Estabilización.
- Aparatos de medida. Técnicas de medida.
- Accionamientos eléctricos. Principio de funcionamiento, aplicaciones y características técnicas.
- Accionamientos electrónicos. Arrancador electrónico y variador de frecuencia.

#### Instalación y conexionado de motores eléctricos:

- Especificaciones técnicas de la instalación. Requerimientos de funcionamiento, compatibilidad con otros sistemas y condiciones ambientales, entre otros.
- Criterios de selección de componentes. Funcionamiento requerido, características técnicas y condicionantes ambientales, entre otros.
- Esquemas de conexionado. Esquemas de potencia, esquemas de maniobra y esquema de bornero, 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.

#### Verificación y puesta en marcha del sistema de potencia:

- Técnicas de verificación. Conexiones y funcionamiento.
- Instrumentos de medida.
- Diagnóstico y localización de averías. Protocolos de pruebas.
- Técnicas de actuación. Puntos de actuación.
- Registros de averías. Fichas y registros.
- Reglamentación vigente.

Mantenimiento de máquinas eléctricas:

- Tipos de mantenimiento.
- Operaciones de mantenimiento en las máquinas eléctricas.
- Plan de mantenimiento de máquinas eléctricas.
- Procedimientos de actuación en el mantenimiento de máquinas eléctricas.

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**

**Código: 0963**

**Contenidos:**

Identificación de la documentación técnico-administrativa de las instalaciones y sistemas:

- Anteproyecto o proyecto básico. Elementos que lo componen.
- Tipos de proyectos. Clasificación y características.
- Normativa. Tramitaciones y legalización. Modelos oficiales de certificación.

Representación de instalaciones eléctricas automatizadas:

- Normas generales de croquisado.
- Simbología.
- Acotación.
- Pulcritud y limpieza.

Elaboración de la documentación gráfica de proyectos de instalaciones automáticas:

- Manejo de programas de diseño asistido por ordenador. Documentación gráfica. Normas generales de representación. Planos. Alzado. Planta. Cortes, secciones y detalles. Distribución de elementos. Acotación.
- Gestión de la documentación gráfica de proyectos de instalaciones automáticas.
- Tipos de documentos. Formatos.

Confección de presupuestos de instalaciones y sistemas automáticos:

- Unidades de obra. Mediciones.
- Recursos por cada unidad de obra. Costes de unidad de obra.
- Presupuestos. Costes de mantenimiento.

Elaboración de documentos del proyecto:

- Interpretación de la documentación.

- Formatos para la elaboración de documentos.
- Anexo de cálculos.
- Documento memoria.
- Estudio básico de seguridad y salud.

Elaboración de manuales y documentos anejos a los proyectos de instalaciones:

- Normativa de aplicación.
- Plan de prevención de riesgos laborales. Equipos de protección individual.
- Estudios básicos de seguridad.
- Herramientas informáticas.
- Calidad en la ejecución de instalaciones o sistemas.
- Plan de gestión medioambiental.
- Normativa de gestión medioambiental.
- Manual de servicio.
- Manual de mantenimiento.
- Listado de tareas de mantenimiento.
- Cronograma.

### **Módulo Profesional: Informática industrial**

**Código: 0964**

#### **Contenidos:**

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: disco duros, unidades externas de almacenamiento, teclado, monitor e impresoras, etc.
- Puertos de comunicaciones, serie y paralelo.
- Perturbaciones que pueden afectar a un sistema informático en el ámbito industrial: electromagnéticas, cortes de suministro eléctrico, suciedad y vibraciones.

Instalación y configuración del *software* del sistema informático:

- Estudio y características de los sistemas operativos actuales: monousuario y multiusuario.
- Instalación y configuración de sistemas operativos.
- Configuración del equipo informático. Memoria, dispositivos de almacenamiento masivo y dispositivos de entrada/salida.
- Operaciones específicas con dispositivos de almacenamiento masivo. Componentes que integran un sistema operativo.
- Operaciones con directorios, archivos y discos.
- Programas de utilidades para ordenadores. Gestión de discos, ficheros, memoria y antivirus, entre otros.
- Situaciones de emergencia que puedan presentarse en un equipo o sistema informático: fallos en el suministro eléctrico o introducción de virus informáticos.

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. Estaciones de trabajo.
- Equipos de distribución y comunicaciones. *Hubs, switches y routers*. Características de las topologías de redes.
- Tipos de soporte de transmisión. Cables de cobre y fibra. Tecnologías inalámbricas.
- El estándar *Ethernet*.
- Montaje, conexión y configuración de los equipos de la red local de ordenadores.

Programación de equipos y sistemas industriales:

- Programación estructurada. Algoritmos. Estructuras de control. Programación modular.
- Representación gráfica de los algoritmos. Ordinogramas. Pseudocódigo. Reglas sintácticas y estructuras básicas. Lenguajes de programación. Tipología y características.
- Lenguajes de alto nivel. Herramientas de desarrollo. Características generales de los lenguajes de alto nivel.
- Entidades que manejan los lenguajes de alto nivel. Variables y estructuras de datos.
- Juego de instrucciones del lenguaje. Función. Sintaxis. Librerías y funciones básicas del entorno de desarrollo. Declaración y desarrollo de funciones de usuario.
- Programación orientada a objetos.

Configuración de páginas web industriales:

- Comandos básicos del lenguaje específico para páginas web.
- Utilización de las herramientas que ofrece un *software* de diseño de páginas web. Imágenes. Tablas. Marcos. Inserción de *scripts*. Botones. Animaciones.
- Estructura de los archivos que componen una página web.
- Programas clientes FTP para publicar la página en un servidor web.

Diagnóstico de averías en sistemas y programas informáticos:

- Técnicas de verificación. Conexiones. Funcionamiento.
- Herramientas tipo *hardware* o *software*. Comprobadores de cableados. Programas informáticos de diagnosis.
- Diagnóstico y localización de averías. Protocolos de pruebas. Técnicas de actuación. Puntos de actuación.
- Registros de averías. Fichas. Registros.

**Módulo Profesional: Sistemas programables avanzados**  
**Código: 0965****Contenidos:**

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 dinámico.
- 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.

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.
- Aplicación de sistemas embebidos.
- Sistemas de mejora de eficiencia energética.
- Herramientas y dispositivos de visión artificial.
- Dispositivos para el control de la trazabilidad y la producción.

Programación avanzada de controladores lógicos:

- Tipos de datos en los autómatas programables. Convertidores analógicos/digitales y digitales/analógicos.
- 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.
- Programación avanzada de PLC. Funciones especiales.
- Control de la trazabilidad.
- Programación atendiendo a técnicas de ahorro y eficiencia energética.
- Sistemas de protección.

Verificación del funcionamiento de los sistemas de control analógico programado:

- Monitorización de programas. Estado de las variables. Fallos habituales.
- Técnicas de verificación. Respuestas del sistema ante anomalías.
- Instrumentos de medida.

Reparación de averías en sistemas de control analógico programado:

- Diagnóstico y localización de averías: averías típicas.
- Plan de actuación ante disfunciones del sistema. Planificación y ejecución.
- Informe de incidencias.
- Diagnóstico y localización de averías.
- Medios técnicos.
- Técnicas de actuación.
- Registros de averías.

- Memoria técnica. Documentación de los fabricantes.
- Valoración económica.
- Manual de uso.

**Módulo Profesional: Robótica industrial**  
**Código: 0966**

**Contenidos:**

Reconocimiento de diferentes tipos de robots y sistemas de control de movimiento:

- Aplicaciones de robots y sistemas de control de movimiento (*motion control*). Paletizado, manipulación, soldadura, transporte, ensamblado, pintura y medición, entre otras.
- Tipología de los robots. Cartesiano, cilíndrico, polar o esférico, angular y SCARA, entre otros.
- Análisis de sistemas de seguridad en entornos robotizados.
- Morfología de un robot. Elementos constitutivos. Grados de libertad.
- Sistemas mecánicos:
  - Elementos mecánicos.
  - Sistemas de transmisión.
  - Transformación de movimiento: circular-circular, lineal-circular y circular-lineal.
  - Acoplamientos: esférico, de rótula, planar, de tornillo o husillo, prismático, rotacional y cilíndrico, entre otros.
- Útiles y herramientas del robot: pinzas, elementos neumáticos o de vacío y electroimanes, entre otros.
- Unidades de control de robots: interfaz, interfaz robot, conexión, puesta en marcha y dispositivos de seguridad.
- Sistemas de control de movimiento.
- Unidades de programación. *Teach box* y ordenadores como dispositivos de programación. *Software*.
- Sistemas teleoperados para el control de manipuladores y robots.
- Sistemas de guiado.
- Sistemas de navegación en aplicaciones móviles.

Configuración de instalaciones de robots y sistemas de control de movimiento en su entorno:

- Simbología normalizada. Eléctrica, neumática e hidráulica.
- Representación de esquemas en aplicaciones robotizadas:
  - Esquemas de potencia.
  - Esquemas de mando.
  - Esquemas unifilares.
  - Esquemas de bloques.
  - Esquemas de sistemas de comunicación.
  - Esquemas neumáticos e hidráulicos aplicados al control de movimiento.
  - Esquemas de potencia. Esquema de pilotaje.
- Conexión de sensores para la captación de señales digitales y analógicas en entornos robotizados y de control de movimiento.
- Conexión de actuadores utilizados en robótica y 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.
- Representación de secuencias y diagramas de flujo.
- Reglamentación vigente. REBT.

Programación de robots y sistemas de control de movimiento:

- Posicionamiento de robots. Programación por guiado. Programación textual. Operaciones lógicas aplicadas a la programación de robots.
- Lenguajes de programación de robots. Control de entradas/salidas. Programación condicional. Programación estructurada. Tratamiento de datos.
- Programación secuencial. Diagramas de flujo y gráficos secuenciales. Programación de sistemas de control de movimiento.

Verificación del funcionamiento de robots y sistemas de control de movimiento:

- Técnicas de verificación. Conexiones y funcionamiento.
- Monitorización de programas. Visualización de variables. Ejecución de programas paso a paso, cíclicos y de forma continuada, entre otros.
- Instrumentos de medida. Técnicas de medida. Reglamentación vigente.

Reparación de averías en entornos industriales robotizados y de control de movimiento:

- Diagnóstico y localización averías: técnicas de actuación.
- Técnicas de monitorización y ejecución de programas.
- Visualización del estado de variables. Ejecución de programas paso a paso, cíclicos y de forma continuada.
- Registros de averías. Reglamentación vigente.

### **Módulo Profesional: Comunicaciones industriales**

**Código: 0967**

#### **Contenidos:**

Reconocimiento de los sistemas de comunicaciones industriales:

- El proceso de comunicación. Elementos que intervienen. Funciones y características.
- Estructura de una red de comunicación industrial. Pirámide CIM.
- Arquitectura. Pirámide de las comunicaciones. Niveles, relación entre número de dispositivos, volumen de datos y velocidad de respuesta.
- Normativa de las redes de comunicación industrial. ISO, CEI y IEEE.
- Otras: EIA, UNE, etc. Ámbitos de aplicación.
- Normalización de las comunicaciones. Modelo OSI. Capas y niveles.
- Medios de transmisión: Cableado, fibra óptica e inalámbrico: Radiados, infrarrojos y ultrasonidos.
- Perturbaciones: Tipos de ruidos e interferencias. Técnicas de inmunización.
- Modalidades de transmisión. Transmisión en serie y paralelo.
- Técnicas de multiplexación: Tiempo (TDM), frecuencia (FDM) y longitud de onda (WDM)

- Técnicas de modulación y codificación: Modulaciones con moduladora y portadora analógicas: AM, FM, PM. Campos de aplicación; Modulaciones con moduladora analógica y portadora digital: ASK, FSK, PSK. Campos de aplicación; Modulaciones con portadora analógica y portadora digital: PWM, PAM, PPM y caso particular de la PCM. Campos de aplicación.
- Codificaciones de línea: NRZ, RZ, Manchester, etc.
- Organización de mensajes de datos serie. Asíncrona y síncrona.
- Normalización de las comunicaciones serie. EIA-232, EIA-422 y EIA-485. Características y ámbitos de aplicación.
- Técnicas de control de flujo: *hardware* y *software*.
- Características de las topologías de redes.
- Técnicas de control de errores. Sistemas de detección y de corrección de errores: Paridad, LRC, *Checksum*, CRC, etc.
- Métodos de acceso al medio. Centralizados y aleatorios.

#### Elaboración de programas básicos de comunicación:

- Protocolos de comunicaciones. Campos que intervienen de forma genérica.
- Concepto de trama de datos, mensaje, comandos, etc.
- Dispositivos de conversión. De capa física y de protocolo y de aplicación. Conversores EIA-232 a 485, etc.
- Estudio de un protocolo industrial. Comandos de lectura y escritura de datos, de control y de errores.
- Elaboración de un programa en lenguaje de alto nivel para la comunicación entre un ordenador y un equipo industrial. Envío y recepción de datos, control de errores, visualización y registro de datos.

#### 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.

#### 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. Repetidor, *bridge*, *router* y pasarela (*gateway*).
- Buses de campo a nivel sensor-actuador. Datos técnicos, ventajas de su utilización. Descripción de los equipos participantes. Cables y conectores. Configuración y programación de los dispositivos participantes (fuentes de alimentación, maestros y esclavos de la red, consolas de configuración y diagnóstico). Control de errores.
- Red de comunicación entre un controlador y periferia descentralizada. Características principales. Ventajas de su utilización. Descripción de los equipos participantes (maestros de la red y dispositivos de E/S de periferia como esclavos). Cables y conectores. Configuración y programación de los dispositivos participantes. Control de errores.
- Red de comunicación para el intercambio de datos entre controladores. Características principales. Ventajas de su utilización. Descripción de los equipos

- participantes. Cables y conectores. Configuración y programación de los dispositivos participantes. Control de errores.
- Red de comunicación industrial (autómatas programables) con integración de red de oficinas (ordenadores). Características principales. Ventajas de su utilización. Descripción de los equipos participantes. Cables y conectores. Configuración y programación de los dispositivos participantes. Control de errores.
  - Sistemas para el acceso a redes industriales desde el exterior. Telefonía móvil, páginas web de control e Internet.
  - Configuración de redes industriales con la utilización de la tecnología wi-fi. Tecnologías inalámbricas.
  - 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.

#### 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 paneles de operador y 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.
- Gestión de los datos para su utilización en técnicas de mantenimiento.

#### Verificación del funcionamiento del sistema de comunicación industrial:

- Técnicas de verificación. Conexiones, configuración y funcionamiento. Monitorización de programas. Visualización de variables.
- Instrumentos de medida. Técnicas de medida. Osciloscopio, analizador de espectro, analizador lógico y analizador-monitor de protocolo.
- Reglamentación vigente Española, Europea e Internacional. REBT, normas UNE y otros.

#### Reparación de disfunciones en sistemas de comunicación industrial:

- Diagnóstico y localización de averías. Protocolos de pruebas. Técnicas de actuación. Puntos de actuación.
- Registros de averías. Fichas y registros.
- Memoria técnica. Documentación de fabricantes.
- Valoración económica.
- Manual de uso. Manual de mantenimiento.
- Recomendaciones de seguridad y medioambientales.
- Reglamentación vigente española, europea e internacional. REBT, normas UNE y otros.

**Módulo Profesional: Integración de sistemas de automatización industrial**  
**Código: 0968**

**Contenidos:**

Planificación de la instalación del sistema automático:

- Técnicas de planificación en una instalación automática. Fases de la instalación automática. Herramientas y equipos. Aprovisionamiento y almacenaje 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.

Gestión del montaje de una instalación automática:

- Equipos de medida de seguridad eléctrica.
- Gestión de recursos humanos. Indicadores de montaje. Valores mínimos de aceptación. Requerimientos de puesta en marcha. Ensayos de elementos de protección. Análisis de la red de suministro. Medidas de seguridad.
- Técnicas de puesta en marcha. Parámetros que hay que tener en cuenta. Reglamentación vigente.

Integración de elementos del sistema automático:

- Características de los cuadros eléctricos. Elementos y distribución.
- Técnicas de instalación y montaje en sistemas eléctricos y con fluidos. Equipos y herramientas para el montaje. Manejo de equipos y herramientas.
- Compatibilidad entre sistemas y equipos.
- 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.

Ejecución de operaciones de ajuste, parametrización y programación:

- Tipos de señales en un sistema automático. Parámetros de calibración de los dispositivos de medida en un sistema automático.
- Integración de los programas de los diferentes dispositivos de control lógico en un sistema automático.
- Secuencias de control para soluciones robotizadas y de control de movimiento.
- Establecimiento de parámetros para los dispositivos de regulación y control integrados en un sistema automático. Integración de la programación de los dispositivos de supervisión y adquisición de datos en un sistema automático.
- Establecimiento de parámetros y ajuste de la red de comunicación industrial en un sistema automático integrado.

Verificación del funcionamiento del sistema automático:

- Verificaciones en el funcionamiento del cuadro de distribución eléctrico. Verificaciones en el funcionamiento de todos los dispositivos del sistema automático.

- Verificaciones en el funcionamiento de los programas de control, adquisición y supervisión.
- Verificaciones y optimización en el establecimiento de parámetros en dispositivos.
- Procedimientos de puesta en marcha, verificación y ajuste de un sistema automático completo.
- Informe técnico de actividades y resultados.

Localización de averías en el sistema automático:

- Solicitud de intervención y orden de trabajo.
- Disfunciones típicas en sistemas automáticos. Causas habituales de las disfunciones típicas.
- Manejo de equipos y herramientas.
- Procedimientos para la identificación y reparación de averías en el sistema automático. Informes técnicos de averías y hojas de reparación.

Planificación del mantenimiento de instalaciones eléctricas en edificios y locales:

- Puntos susceptibles de mantenimiento en una instalación automática. Aprovisionamiento de materiales y gestión de stocks para el mantenimiento.
- Mantenimiento preventivo y correctivo. Técnicas de planificación de mantenimiento. Instrucciones de mantenimiento de fabricantes.
- Parámetros de ajuste para la mejora del mantenimiento.
- Recepción de materiales para el mantenimiento. Herramientas informáticas para la organización del mantenimiento y el control de averías.

Gestión del mantenimiento de una instalación automática:

- Contenidos básicos de un plan de mantenimiento. Técnicas de gestión de recursos humanos y materiales.
- Herramientas informáticas para la gestión de recursos humanos y materiales. Procedimientos e indicadores de gestión para el mantenimiento.
- Reglamentación vigente.

**Módulo Profesional: Formación y orientación laboral.**

**Código: 0970**

**Contenidos:**

Búsqueda activa de empleo.

- La formación permanente como vía para el empleo. La Formación Profesional.
- 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, actitudes y motivaciones personales para la carrera profesional. Especial referencia al ámbito de Automatización y Robótica Industrial.
- El mercado laboral en España y en la Región de Murcia. Tendencias: profesiones con demanda y profesiones en receso.
- Itinerarios formativos: fijación de objetivos y medios para alcanzarlos.

- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el técnico superior en Automatización y Robótica Industrial.
- Definición y análisis del sector profesional del técnico superior en Automatización y Robótica Industrial.
- La búsqueda de empleo:
  - o Fuentes de información:
    - Medios de comunicación, bolsas de trabajo, agencias de colocación, empresas de trabajo temporal.
    - Los Servicios Públicos de Empleo. El Servicio Regional de Empleo y Formación de la Comunidad de Murcia (SEF)
    - El trabajo en la Administración Pública. La oferta pública de empleo. El Empleo público en la Unión Europea.
    - Internet como recurso en la búsqueda de empleo.
  - o Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo:
    - La Carta de Presentación.
    - El Currículum Vitae.
    - La entrevista de selección de personal.
    - Los test y las pruebas de selección.
- Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Herramientas informativas: Europass, Ploteus, entre otros.
- Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional. El autoempleo en el sector.
- El proceso de toma de decisiones.

#### Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Equipos de trabajo: concepto y características.
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos de trabajo en el sector de automatización y robótica industrial según las funciones que desempeñan.
- La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes.
- Definición de conflicto: tipos, características, fuentes y etapas.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: negociación, mediación, conciliación y arbitraje.
- La motivación en los equipos de trabajo. Importancia y técnicas.

#### Contrato de trabajo.

- El derecho del trabajo. Concepto, objeto, fuentes.
- Intervención de los poderes públicos y agentes sociales en las relaciones laborales:
  - La Administración Laboral: estatal y autonómica.
  - La Jurisdicción Social
  - Agentes sociales: sindicatos y organizaciones empresariales.
- Análisis de la relación laboral individual. Elementos
- Relaciones laborales de carácter especial y actividades excluidas del Derecho Laboral.
- El contrato de trabajo. Concepto, elementos y eficacia. El período de prueba.

- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Condiciones de trabajo:
  - Tiempo de trabajo: jornada, horarios y períodos de descanso.
  - Salario y garantías salariales.
- El recibo de salarios. Concepto. Elementos que lo integran. Cumplimentación. Cálculo de bases y cuotas de cotización.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo. Causas y efectos.
- Representación de los trabajadores.
- La negociación colectiva. Concepto, objetivos e importancia.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del técnico superior en Automatización y Robótica Industrial.
- Situaciones de conflicto colectivo, huelga y cierre patronal.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.
- Internet como fuente de recursos en materia laboral.

#### Seguridad Social, empleo y desempleo:

- El Sistema de la Seguridad Social. Concepto y finalidad.
- Estructura del Sistema de la Seguridad Social. Régimen general y regímenes especiales.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- La acción protectora de la Seguridad Social. Principales contingencias y prestaciones.
- Concepto y situaciones protegibles por desempleo. Duración y cálculo de prestaciones.
- Internet como fuente de recursos en materia de Seguridad Social.

#### Evaluación de riesgos profesionales:

- La cultura preventiva en la empresa.
- Trabajo y salud. Valoración de la relación entre trabajo y salud: los riesgos profesionales. Análisis de factores de riesgo:
  - Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
  - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
  - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales. Carga de trabajo, fatiga e insatisfacción laboral.
  - Condiciones de trabajo y riesgos específicos en el sector de la automatización y robótica industrial.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgos detectadas.
- Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Otras patologías derivadas del trabajo.
- La siniestralidad laboral en España y en la Región de Murcia.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales. Ley de Prevención de Riesgos Laborales y principales reglamentos de desarrollo.

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa. Modalidades de organización preventiva.
- Documentación de la prevención en la empresa.
  - El Plan de prevención de riesgos laborales.
  - La evaluación de riesgos.
  - Planificación de la prevención en la empresa.
  - Notificación y registro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Principales índices estadísticos de siniestralidad.
  - El control de la salud de los trabajadores.
- La gestión de la prevención en una PYME relacionada con una empresa del sector.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.
- Representación de los trabajadores en materia preventiva.
- Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva. Señalización de seguridad.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia. Simulacros
- Primeros auxilios: principios básicos de actuación.

**Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora**  
**Código: 0971**

**Contenidos:**

Iniciativa emprendedora:

- La iniciativa emprendedora como motor de la economía. La cultura emprendedora.
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad, formación, capacidad de colaboración y de asumir riesgos, entre otros.
- La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector de la automatización y robótica industrial.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una empresa de automatización y robótica industrial.
- Innovación y desarrollo económico. Emprendedores e innovación en la Región de Murcia. Programas de apoyo.
- Principales características de la innovación en Automatización y Robótica Industrial (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.).
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la automatización y robótica industrial.

La empresa y su entorno:

- Concepto, objetivos y funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema y organización.
- Cultura y ética empresarial. La imagen corporativa de la empresa.

- La empresa y su entorno: general y específico.
- Análisis del entorno general de una PYME de automatización y robótica industrial.
- Análisis del entorno específico de una PYME relacionada con la automatización y robótica industrial.
- Relaciones de una PYME de automatización y robótica industrial con su entorno.
- Relaciones de una PYME de automatización y robótica industrial con el conjunto de la sociedad.
- La responsabilidad social de la empresa. El balance social. Costes y beneficios sociales derivados de la actividad empresarial.
- Balance social de una empresa dedicada al sector de la automatización y robótica industrial. Principales costes y beneficios sociales que implican.

#### Creación y puesta en marcha de una empresa.

- La empresa y el empresario. Tipos de empresa. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa: concepto y contenido.
- La idea de negocio como origen de la actividad empresarial.
- La idea de negocio en el ámbito del sector de la 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.
- Plan de producción
- Plan de personal: los recursos humanos en la empresa.
- Estudio de viabilidad económica y financiera. Ingresos y costes.
- Fuentes de financiación: propias y ajenas. Ayudas para la creación de empresas. Previsiones de tesorería, cuenta de resultados y balance. Análisis de la información contable: solvencia, liquidez y rentabilidad, entre otros.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una PYME relacionada con la automatización y robótica industrial.
- Elección de la forma jurídica. Modalidades. Criterios de elección. El empresario individual. Las sociedades. Comunidades de Bienes. Las franquicias como opción empresarial.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa. La ventanilla única empresarial. Gestión de ayudas y subvenciones.
- La fiscalidad en las empresas. Obligaciones fiscales de las empresas. Impuestos que afectan a las empresas: IRPF, Impuesto de Sociedades, IVA y otros. Nociones básicas y calendario fiscal. Obligaciones fiscales de una empresa relacionada con el sector de la automatización y robótica industrial.

#### Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Análisis de la información contable. Documentos de compraventa: pedido, albarán, factura y otros. Documentos de pago: letra de cambio, cheque y pagaré y otros.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Fuentes de información y asesoramiento para la puesta en marcha de una PYME.
- Gestión administrativa de una empresa de automatización y robótica industrial.
- Plan de empresa de una PYME relacionada con la automatización y robótica industrial: idea de negocio, plan de *marketing*, plan de producción, recursos humanos, estudio de viabilidad económica y financiera, elección de la forma jurídica, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.
- Aplicaciones informáticas para la creación y puesta en marcha de una empresa.

## **Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo.**

**Código: 0972**

### **Contenidos:**

#### Identificación de la estructura y organización empresarial:

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

#### Aplicación de hábitos éticos y laborales:

- Actitudes personales: empatía, puntualidad.
- Actitudes profesionales: orden, limpieza, responsabilidad y seguridad. Actitudes ante la prevención de riesgos laborales y ambientales. Jerarquía en la empresa. Comunicación con el equipo de trabajo.
- Documentación de las actividades profesionales: métodos de clasificación, codificación, renovación y eliminación.
- Reconocimiento y aplicación de las normas internas de la empresa, instrucciones de trabajo, procedimientos normalizados de trabajo y otros.

#### Interpretación de anteproyectos o condiciones dadas:

- Normativa de aplicación.
- Esquemas y croquis de instalaciones dadas.
- Dimensionado de equipos.
- Selección de equipos y accesorios.
- Elaboración de planos.

#### Planificación del montaje de instalaciones:

- Identificación de etapas de montaje.
- Unidades de obra. Recursos humanos y materiales.
- Planes de aprovisionamiento.
- Elaboración de costes teniendo en cuenta las unidades de obra.
- Especificaciones técnicas de montaje.

#### Supervisión del montaje de instalaciones:

- Interpretación de la documentación.

- Selección de equipos y herramientas.
- Comprobación de equipos y accesorios.
- Técnicas y acabados de montaje. Calidad en el montaje.
- Criterios medioambientales.

Intervenciones de puesta en marcha o servicio:

- Interpretación del plan de puesta en marcha.
- Selección de instrumentos para la puesta en marcha.
- Verificación de las secuencias de funcionamiento.
- Reprogramación de parámetros de la instalación.
- Regulado y calibrado de elementos y equipos.
- Normas de seguridad.
- Cumplimentación de documentación.

Mantenimiento preventivo de instalaciones automáticas:

- Tipos de mantenimiento.
- Programas de mantenimiento.
- Elaboración del proceso de intervención.
- Definición de tareas, tiempos y recursos.
- Selección de herramientas e instrumentos.
- Ajuste y reprogramación de equipos y elementos.
- Cumplimiento de criterios de calidad.

Reparación de averías y disfunciones:

- Interpretación del plan de mantenimiento.
- Planificación de las intervenciones.
- Realización de medidas. Identificación de síntomas.
- Localización de averías. Equipos y herramientas.
- Procedimientos de intervención.
- Reparación de elementos por sustitución.
- Tiempos de ejecución.
- Calidad en las intervenciones.
- Documentación de las intervenciones.

## ANEXO II

### **ESTRUCTURA DEL MÓDULO PROFESIONAL DE INGLÉS TÉCNICO PARA AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA INDUSTRIAL, INCORPORADO POR LA REGIÓN DE MURCIA**

**Módulo Profesional: Inglés técnico para Automatización y robótica industrial**  
**Código: M055**

#### **INTRODUCCIÓN**

Los retos que se derivan de la pertenencia a la Unión Europea y de la globalización del mundo laboral requieren el dominio de una lengua extranjera para asegurar el acceso al mercado de trabajo de los estudiantes de la Región de Murcia en las mejores condiciones posibles. Las relaciones profesionales dentro de esta esfera precisan el dominio de una lengua extranjera como vehículo de comunicación, lo que aconseja la implantación de esta disciplina dentro de los planes de estudio de los ciclos formativos de grado medio y superior.

El módulo profesional Inglés técnico para Automatización y robótica industrial tiene como referencia las directrices marcadas en el “Marco común europeo de referencia para las lenguas: aprendizaje, enseñanza y evaluación”.

La intención del módulo profesional es permitir a los alumnos utilizar el idioma de manera adecuada tanto en la vertiente oral como en la escrita, en situaciones cotidianas relacionadas con sus necesidades profesionales, en interacción con otros hablantes o en la producción y comprensión de textos, ya sean de interés general o relacionados con su familia profesional, lo cual contribuye a las competencias básicas a las que alude el artículo 6 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

**Contribución a las competencias generales y profesionales, personales y sociales del título, y a los objetivos generales del ciclo formativo.**

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias h), i), j), y o) del título y los objetivos generales m), n), y r) del ciclo formativo.

#### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Utilizar la lengua oral para interactuar en situaciones habituales de comunicación y en situaciones propias del sector profesional.

##### *Criterios de evaluación:*

- Participar espontáneamente en conversaciones relacionadas con situaciones habituales o de interés así como con situaciones propias de su ámbito profesional.

- Utilizar las estrategias necesarias para resolver las dificultades durante la interacción.
- Identificar elementos de referencia y conectores e interpreta la cohesión y coherencia de los mismos.
- Expresar con fluidez descripciones, narraciones, explicaciones, opiniones, argumentos, planes, deseos y peticiones en cualquier contexto cotidiano.
- Comprender información general e identifica detalles relevantes en mensajes emitidos cara a cara o material emitido por los medios de comunicación sobre temas habituales o de interés personal así como sobre temas propios de su familia profesional siempre que la articulación de la lengua sea clara y relativamente lenta.
- Utilizar los conocimientos adquiridos sobre el sistema lingüístico estudiado tanto en la pronunciación de sus mensajes como en la comprensión de los ajenos.

2. Comprender textos escritos de interés general o relacionados con la profesión.

*Criterios de evaluación:*

- Encontrar información específica en textos claros y en lengua estándar de un área conocida.
- Comprender la información general y específica e identificar el propósito comunicativo de textos de diversos géneros.
- Identificar la estructura de la información en los textos técnicos relacionados con su área de trabajo.
- Utilizar el contexto para localizar una información determinada.
- Utilizar fuentes diferentes con el fin de recabar una información necesaria para la realización de una tarea.
- Utilizar los conocimientos adquiridos sobre el sistema lingüístico estudiado para la comprensión de los textos.

3. Escribir textos con fines diversos y sobre temas conocidos y temas relacionados con la profesión respetando los elementos de cohesión y coherencia.

*Criterios de evaluación:*

- Producir textos continuados y marcar la relación entre ideas con elementos de cohesión y coherencia.
- Utilizar las estructuras y el léxico adecuado en los escritos profesionales: cartas, emails, folletos, documentos oficiales, memorandos, respuestas comerciales y cualquier otro escrito habitual en su ámbito laboral.
- Expresar descripciones, narraciones, explicaciones, opiniones, argumentos, planes, deseos y peticiones en contextos conocidos.
- Tomar notas, resumir y hacer esquemas de información leída o escuchada.
- Respetar las normas de ortografía y puntuación.
- Presentar sus escritos de forma clara y ordenada.
- Utilizar los conocimientos adquiridos sobre el sistema lingüístico estudiado para la elaboración de los textos.

4. Valorar la importancia del inglés como instrumento para acceder a la información y como medio de desarrollo personal y profesional.

*Criterios de evaluación:*

- Identificar y mostrar interés por algunos elementos culturales o geográficos propios de los países y culturas donde se habla la lengua extranjera que se presenten de forma explícita en los textos con los que se trabaja.
- Valorar la lengua extranjera como instrumento de comunicación en los contextos profesionales más habituales.
- Mostrar interés e iniciativa en el aprendizaje de la lengua para su enriquecimiento personal.
- Utilizar las fórmulas lingüísticas adecuadas asociadas a situaciones concretas de comunicación: cortesía, acuerdo, desacuerdo...

**Contenidos:**

Uso de la lengua oral:

- Participación en conversaciones que traten sobre su área de trabajo o sobre asuntos cotidianos.
- Fórmulas habituales para iniciar, mantener y terminar situaciones comunicativas propias de su familia profesional: presentaciones, reuniones, entrevistas, llamadas telefónicas...
- Identificación de elementos de referencia y conectores e interpretación de la cohesión y coherencia de los mismos.
- Uso adecuado de fórmulas establecidas asociadas a situaciones de comunicación oral habituales o de interés para el alumno.
- Escucha y comprensión de información general y específica de mensajes emitidos cara a cara o por los medios audiovisuales sobre temas conocidos.
- Producción oral de descripciones, narraciones, explicaciones, argumentos, opiniones, deseos, planes y peticiones expresados de manera correcta y coherente.
- Resolución de los problemas de comprensión en las presentaciones orales mediante el uso de estrategias: ayuda del contexto, identificación de la palabra clave, y de la intención del hablante.
- Producción de presentaciones preparadas previamente sobre temas de su Familia Profesional, expresadas con una adecuada corrección gramatical, pronunciación, ritmo y entonación.

Uso de la lengua escrita:

- Comprensión de información general y específica en textos de diferentes géneros sobre asuntos cotidianos y concretos y sobre temas relacionados con su campo profesional.
- Técnicas de localización y selección de la información relevante: lectura rápida para la identificación del tema principal y lectura orientada a encontrar una información específica.
- Uso de elementos lingüísticos y no lingüísticos para la inferencia de expresiones desconocidas.
- Uso y transferencia de la información obtenida a partir de distintas fuentes, en soporte papel o digital, para la realización de tareas específicas.
- Composición de textos de cierta complejidad sobre temas cotidianos y de temas relacionados con su Familia Profesional utilizando el léxico adecuado, los

conectores más habituales y las estrategias básicas para la composición escrita: planificación, textualización y revisión.

- Uso de las estructuras y normas de los escritos propios del campo profesional: cartas, informes, folletos, emails, pedidos y respuestas comerciales, memorandos, currículum y otros.
- Uso correcto de la ortografía y de los diferentes signos de puntuación.
- Interés por la presentación cuidada de los textos escritos, en soporte papel o digital.

#### Aspectos socioprofesionales:

- Valoración del aprendizaje de la lengua como medio para aumentar la motivación al enfrentarse con situaciones reales de su vida profesional.
- Interés e iniciativa en la comunicación en lengua extranjera en situaciones reales o simuladas.
- Reconocimiento del valor de la lengua para progresar en la comprensión de la organización empresarial.
- Identificación y respeto hacia las costumbres y rasgos culturales de los países donde se habla la lengua extranjera.
- Uso apropiado de fórmulas lingüísticas asociadas a situaciones concretas de comunicación: cortesía, acuerdo, discrepancia...

#### Medios lingüísticos utilizados:

- Uso adecuado de expresiones comunes y del léxico propio de la Familia Profesional.
- Uso adecuado de expresiones comunes y del léxico propio asociado a situaciones habituales de comunicación: describir (personas, rutinas, intereses, objetos y lugares), expresar gustos y preferencias, comparar, contrastar; diferenciar entre datos y opiniones, describir experiencias, costumbres y hábitos en el pasado, expresar procesos y cambios, expresar planes, predecir acontecimientos, expresar obligación y ausencia de obligación, necesidad, capacidad, posibilidad, deducciones a acciones presentes y pasadas, expresar causa, consecuencia y resultado.
- Uso adecuado de elementos gramaticales: revisión y ampliación del uso de los tiempos verbales, usos del infinitivo y el gerundio después de ciertos verbos, preposiciones y como sujeto, *phrasal verbs*, conectores y marcadores de discurso, oraciones temporales y condicionales, revisión del comparativo y superlativo, estilo indirecto, voz pasiva, oraciones de relativo y verbos modales.
- Pronunciación de fonemas de especial dificultad.
- Reconocimiento y producción autónoma de diferentes patrones de ritmo, entonación y acentuación de palabras y frases.

### **ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para responder a las necesidades comunicativas en lengua extranjera propias del título.



Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo deberán considerar las necesidades comunicativas del título al que pertenece este módulo. De modo que el diseño y desarrollo del programa y, en su caso, de los materiales estarán orientados a la finalidad esencial de que los alumnos alcancen los objetivos curriculares previstos en este módulo.

**ANEXO III**  
**ORGANIZACIÓN ACADÉMICA Y DISTRIBUCIÓN HORARIA SEMANAL**

CLAVE/MÓDULO PROFESIONAL	HORAS CURRÍCULO	HORAS SEMANALES		ECTS (***)
		PRIMER CURSO	SEGUNDO CURSO	
0959. Sistemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos	145	4		10
0960. Sistemas secuenciales programables	150	5		10
0961. Sistemas de medida y regulación	145	4		10
0962. Sistemas de potencia	175	5		12
0963. Documentación técnica	100	3		5
0964. Informática industrial	90	3		5
0970. Formación y orientación laboral	90	3		5
M055. Inglés técnico para Automatización y robótica industrial	90	3		-
0965. Sistemas programables avanzados	105		6	5
0966. Robótica industrial	90		5	5
0967. Comunicaciones industriales	165		8	11
0968. Integración de sistemas de automatización industrial	165		8	11
0971. Empresa e iniciativa emprendedora	60		3	4
0969. Proyecto de Automatización y robótica industrial (*)	30			5
0972. Formación en centros de trabajo (*)	400			22
<b>Total horas currículum y Total ECTS</b>	<b>2000</b>			<b>120</b>
<b>Total horas semanales por curso</b>		<b>30</b> (1º, 2º y 3º trimestres)	<b>30</b> (1º y 2º trimestres)	

(\*) Este módulo profesional se desarrolla en el segundo curso del ciclo formativo, en su tercer trimestre.

(\*\*\*) ECTS: Sistema Europeo de Transferencia de Créditos por el que se establece el reconocimiento de créditos entre los títulos de técnico superior y las enseñanzas conducentes a títulos universitarios y viceversa. En los ciclos formativos de grado superior se establecerá la equivalencia de cada módulo profesional con créditos europeos, ECTS, tal y como se definen en el Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

## ANEXO IV

**ESPECIALIDADES Y TITULACIONES DEL PROFESORADO CON  
ATRIBUCIÓN DOCENTE EN LOS MÓDULOS PROFESIONALES  
INCORPORADOS AL CICLO FORMATIVO POR LA REGIÓN DE MURCIA**

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO	REQUISITOS
• Inglés técnico para Automatización y robótica industria	• Sistemas Electrotécnicos y Automáticos • Sistemas Electrónicos	• Catedrático/Profesor de Enseñanza Secundaria	• Certificado de Nivel Avanzado II (nivel B2) o Certificado de Aptitud (cinco cursos del Plan Antiguo) de las Escuelas Oficiales de Idiomas en Inglés • Diplomas expedidos por Instituciones Oficiales Europeas que certifiquen el nivel B2, conforme al Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas del Consejo de Europa
	• Inglés (*)	• Catedrático/Profesor de Enseñanza Secundaria	

(\*) Este profesorado tendrá preferencia a la hora de impartir este módulo.

**TITULACIONES REQUERIDAS PARA IMPARTIR LOS MÓDULOS  
PROFESIONALES INCORPORADOS AL CICLO FORMATIVO POR LA  
REGIÓN DE MURCIA EN LOS CENTROS DE TITULARIDAD PRIVADA**

MÓDULO PROFESIONAL	TITULACIONES	REQUISITOS
Inglés técnico para Automatización y robótica industria	• Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia	• Certificado de Nivel Avanzado II (nivel B2) o Certificado de Aptitud (cinco cursos del Plan Antiguo) de las Escuelas Oficiales de Idiomas en Inglés • Diplomas expedidos por Instituciones Oficiales Europeas que certifiquen el nivel B2, conforme al Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas del Consejo de Europa
	• Licenciado en Traducción e Interpretación de la Lengua Inglesa • Licenciado en Filología Inglesa	



**ANEXO V**  
**ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS MÍNIMOS**

**Espacios:**

<b>Espacio formativo</b>	<b>Superficie m<sup>2</sup></b>	
	<b>30 alumnos</b>	<b>20 alumnos</b>
Aula polivalente	60	40
Aula de informática	60	40
Laboratorio de sistemas automáticos	90	60
Taller de sistemas automáticos	120	90

**Equipamientos mínimos:**

<b>Espacio formativo</b>	<b>Equipamiento</b>
Aula polivalente	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistema de proyección.</li><li>• Ordenadores en red y con acceso a Internet.</li><li>• Dispositivos de almacenamiento en red.</li><li>• Escáner.</li><li>• Impresoras</li><li>• Equipos audiovisuales</li></ul>
Aula de informática	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistema de proyección.</li><li>• Ordenadores en red y con acceso a Internet.</li><li>• Escáner.</li><li>• <i>Plotter</i></li><li>• Programas de gestión de proyectos</li><li>• Impresoras</li><li>• Equipos audiovisuales</li><li>• <i>Software</i> de diseño y simulación de sistemas de automatización y robótica industrial.</li><li>• <i>Software</i> de desarrollo de SCADA</li></ul>
Laboratorio de sistemas automáticos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistema de proyección. Ordenadores en red y con acceso a Internet. Impresoras. <i>Software</i> de aplicación. Generador de funciones.</li><li>• Componentes neumáticos, hidráulicos, electro-hidráulicos y electro-neumáticos: válvulas, actuadores, indicadores y otros</li><li>• Elementos de mando y maniobra. Bombas, motores y cilindros hidráulicos.</li><li>• Acumuladores hidráulicos. Elementos de protección.</li><li>• Contadores de energía activa y reactiva monofásicos y trifásicos.</li><li>• Luxómetro.</li><li>• Transformadores.</li><li>• Polímeros.</li><li>• Fuentes de alimentación.</li><li>• Frecuencímetros.</li><li>• Entrenadores de neumática, hidráulica, electro-neumática y electro-hidráulica.</li><li>• Entrenadores de electrónica de potencia.</li><li>• Autómatas programables. Osciloscopio</li><li>• Inyector de señales</li><li>• Herramientas y máquinas portátiles de mecanizado para electricidad.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bancos de ensayos, control, regulación y acoplamiento de máquinas eléctricas estáticas y rotativas.</li><li>• Pinzas amperimétricas.</li><li>• Tacómetros.</li><li>• Diversos tipos de motores.</li><li>• Fuentes de alimentación.</li><li>• Transformadores monofásicos.</li><li>• Transformadores trifásicos.</li><li>• Arrancadores progresivos.</li><li>• Entrenadores para electrotecnia.</li><li>• Equipos para construcción de cuadros eléctricos.</li><li>• Paneles para las instalaciones de circuitos de electricidad-electrónica.</li><li>• Elementos y entrenadores de comunicaciones industriales.</li><li>• Equipamientos y elementos de medición y control</li><li>• Equipamiento para la realización de ensayos</li></ul>
Taller de sistemas automáticos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistema de proyección. Ordenadores en red y con acceso a Internet. Impresoras. Equipos y herramientas de mecanizado manual. Equipamientos y elementos de medición y control.</li><li>• Equipamiento para la realización de mediciones y verificación de elementos.</li><li>• Mecanismos.</li><li>• Equipos y accesorios para distintos tipos de soldadura.</li><li>• Paneles modulares para el montaje de sistemas</li><li>• Elementos para montaje y simulación de sistemas hidráulicos, neumáticos, electro-hidráulicos y electro-neumáticos.</li><li>• Herramientas portátiles para mecanizado. Simuladores de estaciones: distribución, verificación, procesamiento, robot y otros.</li><li>• Autómatas programables. Equipos de verificación y medida. <i>Software</i> de aplicación.</li></ul>