

DISPOSICIONES GENERALES

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN

1030

DECRETO 254/2012, de 27 de noviembre, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial.

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 Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispone en el 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.

La Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible, y la Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la Ley de Economía Sostenible, por la que se modifican las Leyes Orgánicas 5/2002, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, y 2/2006, de Educación, han introducido un ambicioso conjunto de cambios legislativos necesarios para incentivar y acelerar el desarrollo de una economía más competitiva, más innovadora, capaz de renovar los sectores productivos tradicionales y abrirse camino hacia las nuevas actividades demandantes de empleo, estables y de calidad.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la Ordenación General de la Formación Profesional del Sistema Educativo 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.

El artículo 7 concreta el perfil profesional de dichos títulos, que 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 los títulos, de modo que cada título incorporará, al menos, una cualificación profesional completa, con el fin de lograr que los títulos de formación profesional respondan de forma efectiva a las necesidades demandadas por el sistema productivo y a los valores personales y sociales que permitan ejercer una ciudadanía democrática.

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 fija sus enseñanzas mínimas, ha sustituido la regulación del título de Técnico Superior en Sistemas de Regulación y Control Automáticos, establecido por el Real Decreto 619/1995, de 21 de abril.

Por otro lado, el artículo 8.2 del precitado Real Decreto 1147/2011, por el que se establece la Ordenación General de la Formación Profesional del Sistema Educativo, dispone que las Administraciones educativas establecerán los currículos de las enseñanzas de Formación Profesional respetando lo en él dispuesto y en las normas que regulen los títulos respectivos.

Así, en lo referente al ámbito competencial propio de la Comunidad Autónoma del País Vasco, el Estatuto de Autonomía establece en su artículo 16 que «En aplicación de lo dispuesto en la

disposición adicional primera de la Constitución, es de la competencia de la Comunidad Autónoma del País Vasco la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, sin perjuicio del artículo 27 de la Constitución y Leyes Orgánicas que lo desarrollen, de las facultades que atribuye al Estado el artículo 149.1.30.^a de la misma y de la alta inspección necesaria para su cumplimiento y garantía».

Por su parte, el Decreto 32/2008, de 26 de febrero, establece la Ordenación General de la Formación Profesional del Sistema Educativo en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

De acuerdo con los antecedentes expuestos, el objetivo del presente Decreto es establecer para la Comunidad Autónoma del País Vasco el currículo para las enseñanzas de Formación Profesional correspondientes al título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial, al amparo 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 fija sus enseñanzas mínimas.

En el currículo del presente título, de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial, se describen por un lado, el perfil profesional que referencia el título con la enumeración de cualificaciones y unidades de competencia y la descripción de las competencias profesionales, personales y sociales y por otro lado, las enseñanzas que establecen, entre otros elementos, los objetivos generales y módulos profesionales que lo componen con los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos de cada uno de ellos, así como directrices y determinaciones para su organización e implantación.

Los objetivos generales extraídos de las competencias profesionales, personales y sociales descritas en el perfil, expresan las capacidades y logros que al finalizar el ciclo formativo el alumnado ha debido adquirir y son la primera fuente para obtener los resultados de aprendizaje que se deben alcanzar y contenidos que se deben abordar en cada uno de los módulos profesionales que componen el ciclo formativo.

Los contenidos expresados en cada módulo, constituyen el soporte del proceso de enseñanza-aprendizaje para que el alumnado logre unas habilidades y destrezas técnicas, un soporte conceptual amplio para progresar en su futuro profesional y unos comportamientos que reflejen una identidad profesional coherente con la cualificación deseada.

En la tramitación del presente Decreto se han realizado los trámites previstos en los artículos 19 a 22 de la Ley 4/2005, de 18 de febrero, para la Igualdad de Mujeres y Hombres.

En su virtud, a propuesta de la Consejera de Educación, Universidades e Investigación, con informe del Consejo Vasco de Formación Profesional y demás informes preceptivos, de acuerdo con la Comisión Jurídica Asesora de Euskadi y previa deliberación y aprobación del Consejo de Gobierno en su sesión celebrada el día 27 de noviembre de 2012,

DISPONGO:

CAPÍTULO I

DISPOSICIÓN GENERAL

Artículo 1.– Objeto y ámbito de aplicación.

1.– Este Decreto establece para la Comunidad Autónoma del País Vasco el currículo para las enseñanzas de Formación Profesional correspondientes al título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial.

2.– En el marco de la autonomía pedagógica y organizativa de que se dispone, corresponde al centro educativo establecer su proyecto curricular de centro, en el cual abordará las decisiones necesarias para concretar sus características e identidad en la labor docente así como para determinar los criterios para elaborar las programaciones de los módulos profesionales.

3.– En el marco del proyecto curricular de centro, corresponderá al equipo docente, responsable del ciclo, y a cada profesor o profesora en particular, elaborar las programaciones teniendo presente los objetivos generales que se establecen, respetando los resultados de aprendizaje y contenidos que cada módulo profesional contiene y teniendo como soporte el perfil profesional que referencia las enseñanzas.

CAPÍTULO II

IDENTIFICACIÓN DEL TÍTULO Y PERFIL PROFESIONAL

Artículo 2.– Identificación del título.

El título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial queda identificado por los siguientes elementos:

- Denominación: Automatización y Robótica Industrial.
- Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.
- Duración: 2.000 horas.
- Familia Profesional: Electricidad y Electrónica.
- Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: CINE-5b.
- Nivel del Marco Español de Cualificaciones para la educación superior: Nivel 1 Técnico Superior.

Artículo 3.– Perfil profesional.

El perfil profesional, referente del título, se expresa a través de la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales y las cualificaciones profesionales y unidades de competencia que comprende.

1.– La competencia general de este título consiste en desarrollar y gestionar proyectos de montaje y mantenimiento de instalaciones automáticas de medida, regulación y control de procesos en sistemas industriales, así como supervisar o ejecutar el montaje, mantenimiento y la puesta en marcha de dichos sistemas, respetando criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente y al diseño para todos.

2.– Competencias profesionales, personales y sociales.

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título, son las que se relacionan a continuación:

a) Definir los datos necesarios para el desarrollo de proyectos y memorias técnicas de sistemas automáticos.

b) Configurar instalaciones y sistemas automáticos, de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.

- c) Seleccionar los equipos y los elementos de cableado e interconexión necesarios en la instalación automática, de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.
- d) Elaborar los programas de control, de acuerdo con las especificaciones y las características funcionales de la instalación.
- e) Configurar los equipos, desarrollando programas de gestión y control de redes de comunicación mediante buses estándar de sistemas de automatización industrial.
- f) Elaborar planos y esquemas de instalaciones y sistemas automáticos, de acuerdo con las características de los equipos, las características funcionales de la instalación y utilizando herramientas informáticas de diseño asistido.
- g) Elaborar presupuestos de instalaciones automáticas, optimizando los aspectos económicos en función de los requisitos técnicos del montaje y mantenimiento de equipos.
- h) Definir el protocolo de montaje, las pruebas y las pautas para la puesta en marcha de instalaciones automáticas, a partir de las especificaciones.
- i) Gestionar el suministro y almacenamiento de materiales y equipos, definiendo la logística y controlando las existencias.
- j) Replantear la instalación de acuerdo con la documentación técnica, resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.
- k) Supervisar y montar los equipos y elementos asociados a las instalaciones eléctricas y electrónicas, de control e infraestructuras de comunicaciones en sistemas automáticos.
- l) Supervisar y mantener instalaciones y equipos, realizando las operaciones de comprobación, localización de averías, ajuste y sustitución de sus elementos, y restituyendo su funcionamiento.
- m) Supervisar y realizar la puesta en servicio de sistemas de automatización industrial, verificando el cumplimiento de las condiciones de funcionamiento establecidas.
- n) Elaborar documentación técnica y administrativa de acuerdo con la legislación vigente y con los requerimientos de la clientela.
- ñ) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- o) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- p) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.
- q) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientela y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

r) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

s) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

t) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.

u) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

3.– Relación de Cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título:

– Cualificaciones Profesionales completas:

a) Desarrollo de proyectos de sistemas de automatización industrial. ELE484_3 (Real Decreto 144/2011, de 4 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1568_3: desarrollar proyectos de sistemas de control para procesos secuenciales en sistemas de automatización industrial.

UC1569_3: desarrollar proyectos de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial.

UC1570_3: desarrollar proyectos de redes de comunicación en sistemas de automatización industrial.

b) Gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de sistemas de automatización industrial. ELE486_3 (Real Decreto 144/2011, de 4 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1575_3: gestionar y supervisar los procesos de montaje de sistemas de automatización industrial.

UC1576_3: gestionar y supervisar los procesos de mantenimiento de sistemas de automatización industrial.

UC1577_3: supervisar y realizar la puesta en marcha de sistemas de automatización industrial.

Artículo 4.– Entorno profesional.

1.– Esta figura profesional ejerce su actividad en empresas, públicas y privadas, relacionadas con los sistemas automáticos industriales, en las áreas de diseño, montaje y mantenimiento de sistemas de automatización industrial.

2.– Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

Jefa o Jefe de equipo de supervisión de montaje de sistemas de automatización industrial.

Jefa o Jefe de equipo de supervisión de mantenimiento de sistemas de automatización industrial.

Verificadora o Verificador de aparatos, cuadros y equipos eléctricos.

Jefa o Jefe de equipo en taller electromecánico.

Técnica o Técnico en organización de mantenimiento de sistemas de automatización industrial.

Técnica o Técnico de puesta en marcha de sistemas de automatización industrial.

Proyectista de sistemas de control de sistemas de automatización industrial.

Proyectista de sistemas de medida y regulación de sistemas de automatización industrial.

Proyectista de redes de comunicación de sistemas de automatización industrial.

Programadora-controladora o Programador-controlador de robots industriales.

Técnica o Técnico en diseño de sistemas de control eléctrico.

Diseñadora o Diseñador de circuitos y sistemas integrados en automatización industrial.

CAPÍTULO III

ENSEÑANZAS DEL CICLO FORMATIVO, ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS, Y PROFESORADO

Artículo 5.– Enseñanzas del ciclo formativo.

Las enseñanzas del ciclo formativo comprenden los siguientes aspectos:

1.– Objetivos generales del ciclo formativo:

a) Interpretar la documentación técnica, analizando las características de diferentes tipos de proyectos para precisar los datos necesarios para su desarrollo.

b) Identificar las características de los sistemas automáticos de regulación y control, partiendo de las especificaciones y prescripciones legales, para configurar instalaciones y sistemas automáticos.

c) Determinar elementos de sistemas automáticos, partiendo de los cálculos y utilizando información técnica comercial para seleccionar los más adecuados, según las especificaciones y prescripciones reglamentarias.

d) Aplicar lenguajes de programación normalizados, utilizando programas informáticos, para elaborar los programas de control.

e) Desarrollar programas de gestión y control de redes de comunicación, utilizando lenguajes de programación normalizados, para configurar los equipos.

f) Aplicar simbología normalizada y técnicas de trazado, utilizando herramientas gráficas de diseño asistido por ordenador, para elaborar planos y esquemas de instalaciones y sistemas automáticos.

g) Valorar los costes de los dispositivos y materiales que forman una instalación automática, utilizando información técnica comercial y tarifas de fabricantes, para elaborar el presupuesto.

h) Elaborar hojas de ruta, utilizando herramientas ofimáticas y específicas de los dispositivos del sistema automático, para definir el protocolo de montaje, las pruebas y las pautas para la puesta en marcha.

- i) Definir la logística, utilizando herramientas informáticas de gestión de almacén, para gestionar el suministro y almacenamiento de materiales y equipos.
- j) Identificar los recursos humanos y materiales, teniendo en cuenta la documentación técnica, para replantear la instalación.
- k) Resolver problemas potenciales en el montaje, utilizando criterios económicos, de seguridad y de funcionalidad, para replantear la instalación.
- l) Ejecutar el montaje de instalaciones automáticas de control e infraestructuras de comunicación, identificando parámetros, aplicando técnicas de montaje, interpretando planos y esquemas, y realizando las pruebas necesarias, para supervisar equipos y elementos asociados.
- m) Diagnosticar averías y disfunciones, utilizando herramientas de diagnóstico y comprobación adecuadas, para supervisar y mantener instalaciones y equipos asociados.
- n) Aplicar técnicas de mantenimiento en instalaciones y sistemas automáticos, utilizando instrumentos y herramientas apropiadas, para supervisar y mantener instalaciones y equipos asociados.
- ñ) Ejecutar las operaciones de puesta en marcha, respetando las condiciones de funcionamiento establecidas, para supervisar y realizar la puesta en servicio de sistemas de automatización industrial.
- o) Comprobar el funcionamiento de los programas de control, utilizando dispositivos programables industriales, para verificar el cumplimiento de las condiciones funcionales establecidas.
- p) Desarrollar manuales de información para los destinatarios, utilizando las herramientas ofimáticas y de diseño asistido por ordenador para elaborar la documentación técnica y administrativa.
- q) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- r) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización de trabajo y de la vida personal.
- s) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
- t) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
- u) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
- v) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención, personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros.
- w) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».

x) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

y) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

z) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadana democrática o ciudadano democrático.

2.– La relación de módulos profesionales que conforman el ciclo formativo:

- a) Sistemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos.
- b) Sistemas secuenciales programables.
- c) Sistemas de medida y regulación.
- d) Sistemas de potencia.
- e) Documentación técnica.
- f) Informática industrial.
- g) Sistemas programables avanzados.
- h) Robótica industrial.
- i) Comunicaciones industriales.
- j) Integración de sistemas de automatización industrial.
- k) Proyecto de automatización y robótica industrial.
- l) Inglés Técnico.
- m) Formación y Orientación Laboral.
- n) Empresa e Iniciativa Emprendedora.
- ñ) Formación en Centros de Trabajo.

La correspondiente asignación horaria y el curso en el que se deberán impartir los módulos profesionales señalados se detallan en el anexo I.

Tanto la asignación horaria como el curso en el que los módulos se deberán impartir se podrán adaptar a las distintas ofertas formativas que pudieran ser reguladas por el Departamento de Educación, Universidades e Investigación, en consonancia con lo dispuesto en el artículo 11 del presente Decreto.

3.– Para cada módulo profesional se establecen los resultados de aprendizaje que describen lo que se espera que conozca, comprenda y pueda realizar el alumnado al finalizar el periodo de formación, así como los criterios de evaluación y contenidos a impartir. Todo ello se establece en el anexo II.

4.– En relación con el módulo de Formación en Centros de Trabajo, se desarrollará en las últimas 13 semanas del segundo curso y se accederá una vez alcanzada la evaluación positiva en todos los módulos profesionales realizados en el centro educativo.

5.– Siguiendo las recomendaciones para el desarrollo y profundización de las competencias básicas establecidas por la Comisión Europea y en virtud del desarrollo de la formación relacionada con las áreas prioritarias, según lo establecido en la disposición adicional tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, el tratamiento del idioma extranjero en este ciclo formativo se realizará incorporando a su currículo un módulo de Inglés Técnico.

Artículo 6.– Espacios y equipamientos.

La relación de espacios y equipamientos mínimos para el desarrollo de la formación y el logro de los resultados y competencias establecidas, viene detallado en el anexo III.

Artículo 7.– Profesorado.

1.– Las especialidades del profesorado y su atribución docente para cada uno de los módulos profesionales del ciclo formativo se establecen en el apartado 1 del anexo IV.

2.– Las titulaciones requeridas al profesorado de los cuerpos docentes, con carácter general, son las establecidas en el artículo 13 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso a que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de la citada Ley. Las titulaciones equivalentes a efectos de docencia, a las que se refiere el apartado 1 para las distintas especialidades del profesorado, son las recogidas en el apartado 2 del anexo IV.

3.– Para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, las titulaciones requeridas y los requisitos necesarios, para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título, son las incluidas en el apartado 3 del anexo IV del presente Decreto. En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales y, si dichos objetivos no estuvieran incluidos, además de la titulación deberá acreditarse, mediante «certificación», una experiencia laboral de, al menos, tres años en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

CAPÍTULO IV

ACCESOS Y VINCULACIÓN A OTROS ESTUDIOS. CONVALIDACIONES, EXENCIONES Y CORRESPONDENCIAS. EQUIVALENCIAS Y EFECTOS ACADÉMICOS Y PROFESIONALES. OFERTA A DISTANCIA Y OTRAS MODALIDADES

Artículo 8.– Preferencias para el acceso a este ciclo formativo en relación con las modalidades y materias de bachillerato cursadas.

Tendrán preferencia para acceder a este ciclo formativo quienes hayan cursado la modalidad de bachillerato de Ciencias y Tecnología.

Artículo 9.– Accesos y vinculación a otros estudios.

La posesión del título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial permite:

1.– El acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado superior, que se producirá en las condiciones de admisión que se establezcan.

2.– El acceso directo a las enseñanzas conducentes a los títulos universitarios de Grado, que se producirá en las condiciones de admisión que se establezcan.

El Departamento de Educación, Universidades e Investigación concretará el régimen de convalidaciones, entre quienes posean el título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial y los títulos universitarios de grado relacionados con aquél. A efectos de facilitar el régimen de convalidaciones, se han asignado 120 créditos ECTS, en las enseñanzas establecidas en este Decreto, entre los módulos profesionales del ciclo formativo.

Artículo 10.– Convalidaciones, exenciones y correspondencias.

1.– Quienes hubieran superado el módulo de Formación y Orientación Laboral o el módulo de Empresa e Iniciativa Emprendedora en cualquiera de los ciclos formativos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, tendrán convalidados dichos módulos en cualquier otro ciclo al amparo de la misma ley.

2.– Las convalidaciones entre módulos profesionales establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo y los establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación, se presentan en el anexo V.

3.– De acuerdo con lo establecido en el artículo 27 del Decreto 32/2008, de 26 de febrero, por el que se establece la Ordenación General de la Formación Profesional del Sistema Educativo, en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco, 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 relacionada con este ciclo formativo en los términos previstos en dicho artículo.

4.– Quienes hayan obtenido la acreditación de todas las unidades de competencia incluidas en el título, mediante el procedimiento establecido en el Real Decreto 1224/2009, de 17 de julio, de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral, podrán convalidar el módulo profesional de Formación y orientación laboral siempre que:

– Acrediten, al menos, un año de experiencia laboral.

– Estén en posesión de la acreditación de la formación establecida para el desempeño de las funciones de nivel básico de la actividad preventiva, expedida 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.

5.– Podrán solicitar la convalidación del módulo de Inglés Técnico quienes hayan obtenido la acreditación de todas las unidades de competencia asociadas al perfil de este Título y acrediten, al menos, 3 años de experiencia laboral, en virtud de lo dispuesto en el artículo 40.5 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la Ordenación General de la Formación Profesional del Sistema Educativo.

6.– La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial para su convalidación o exención y la correspondencia de los módulos profesionales del presente título con las unidades de competencia para su acreditación se recogen en el anexo VI.

Artículo 11.– Oferta a distancia y otras modalidades.

El Departamento de Educación, Universidades e Investigación regulará la autorización y aspectos básicos, como la duración y secuenciación de los módulos, de la posible oferta de las

enseñanzas de este ciclo, en la modalidad de oferta completa distinta de la establecida en régimen general, así como, para la enseñanza a distancia u otras modalidades.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Primera.– Titulaciones equivalentes y vinculación con capacitaciones profesionales.

1.– De acuerdo con lo establecido en la disposición adicional trigésimo primera de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, los títulos de Técnico Especialista de la Ley 14/1970 de 4 de agosto, General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa, que a continuación se relacionan, tendrán los mismos efectos profesionales y académicos que el título Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial establecido en el Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre:

Técnica o Técnico Especialista en Operadores de Cuadro y Automatismos, rama Electricidad y Electrónica.

Técnica o Técnico Especialista en Instrumentación y Control, rama Electricidad y Electrónica.

Técnica o Técnico Especialista en Robótica y Automática, rama Electricidad y Electrónica.

Técnica o Técnico Especialista en Sistemas Automáticos, rama Electricidad y Electrónica.

2.– El título de Técnico Superior en Sistemas de Regulación y Control Automáticos establecido en el Real Decreto 619/1995, de 21 de abril, tendrá los mismos efectos profesionales y académicos que el título de Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial establecido en el Real Decreto 1581/2011, de 4 de noviembre.

3.– La formación establecida en este Decreto en el módulo profesional de Formación y Orientación Laboral capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, siempre que tenga, al menos 45 horas lectivas.

Segunda.– La Viceconsejería de Formación Profesional y Aprendizaje Permanente, podrá autorizar proyectos con distinta duración a la establecida en el Anexo I de este Decreto, siempre que no se altere la distribución de módulos por cursos y se respeten los horarios mínimos atribuidos a cada módulo en el Real Decreto de creación del título.

DISPOSICIÓN FINAL.– Entrada en vigor.

El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del País Vasco.

Dado en Vitoria-Gasteiz, a 27 de noviembre de 2012.

El Lehendakari,
FRANCISCO JAVIER LÓPEZ ÁLVAREZ.

La Consejera de Educación, Universidades e Investigación,
MARÍA ISABEL CELAÁ DIÉGUEZ.

lunes 25 de febrero de 2013

ANEXO I AL DECRETO 254/2012, DE 27 DE NOVIEMBRE

RELACIÓN DE MÓDULOS PROFESIONALES,
ASIGNACIÓN HORARIA Y CURSO DE IMPARTICIÓN

Código	Módulo profesional	Asignación horaria	Curso
0959	1.- Sistemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos	165	1.º
0960	2.- Sistemas secuenciales programables	165	1.º
0961	3.- Sistemas de medida y regulación	165	1.º
0962	4.- Sistemas de potencia	198	1.º
0963	5.- Documentación técnica	99	1.º
0964	6.- Informática industrial	99	1.º
0965	7.- Sistemas programables avanzados	120	2.º
0966	8.- Robótica industrial	100	2.º
0967	9.- Comunicaciones industriales	140	2.º
0968	10.- Integración de sistemas de automatización industrial	140	2.º
0969	11.- Proyecto de automatización y robótica industrial	50	2.º
E200	12.- Inglés Técnico	40	2.º
0970	13.- Formación y Orientación Laboral	99	1.º
0971	14.- Empresa e Iniciativa Emprendedora	60	2.º
0972	15.- Formación en Centros de Trabajo	360	2.º
	Total ciclo	2.000	

ANEXO II AL DECRETO 254/2012, DE 27 DE NOVIEMBRE

MÓDULOS PROFESIONALES: RESULTADOS DE
APRENDIZAJE, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTENIDOS

Módulo Profesional 1: Sistemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos.

Código: 0956.

Curso: 1.º.

Duración: 165 horas.

Equivalencia en créditos ECTS: 10.

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Reconoce dispositivos electromecánicos, neumáticos e hidráulicos, identificando su funcionalidad y determinando sus características técnicas.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado aplicaciones industriales con sistemas secuenciales eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos.

b) Se han caracterizado las instalaciones de distribución de la alimentación de sistemas automáticos de control eléctrico, neumático e hidráulico.

c) Se ha reconocido los elementos de conexión necesarios en circuitos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos.

d) Se han relacionado los dispositivos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos con su funcionalidad.

e) Se han seleccionado los elementos en función de la aplicación requerida.

f) Se han caracterizado los dispositivos según su aplicación.

2.– Dibuja croquis y esquemas de sistemas de control eléctrico cableados, neumáticos e hidráulicos, solucionando aplicaciones de automatización y seleccionando los elementos que los componen.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las especificaciones técnicas de la automatización.

b) Se han seleccionado los componentes adecuados según las especificaciones técnicas.

c) Se han dibujado los sistemas de distribución eléctrica, neumática e hidráulica empleados en la alimentación de los circuitos de control.

d) Se han identificado los tipos de circuitos de los sistemas automáticos de control eléctrico cableado, neumático e hidráulico.

e) Se ha desarrollado la secuencia de funcionamiento del sistema secuencial eléctrico cableado, neumático e hidráulico.

f) Se han utilizado métodos sistemáticos para solucionar casos de aplicaciones de circuitos de automatismos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos.

g) Se han dibujado croquis y esquemas de circuitos de control secuencial eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos.

3.– Monta circuitos de automatismos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos, interpretando esquemas y facilitando el mantenimiento.

Criterios de evaluación:

a) Se han relacionado los dispositivos con su funcionalidad, partiendo del esquema de un automatismo.

b) Se han seleccionado los dispositivos de captación y actuación, electromecánicos, neumáticos o hidráulicos, según las especificaciones técnicas.

c) Se han dimensionado los dispositivos de protección eléctrica.

d) Se han montado circuitos secuenciales eléctricos cableados.

e) Se han montado circuitos secuenciales neumáticos y electroneumáticos.

f) Se han montado circuitos hidráulicos de control manual y electrohidráulicos de control secuencial.

g) Se han desarrollado circuitos de seguridad técnica.

h) Se han respetado las normas de seguridad.

4.– Integra circuitos secuenciales eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos, seleccionando los elementos requeridos y dando solución a aplicaciones de automatización heterogéneas.

Criterios de evaluación:

a) Se han interpretado los esquemas que requieren la integración de circuitos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos.

b) Se han identificado las aplicaciones de automatización que requieran la integración de circuitos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos.

c) Se han seleccionado los dispositivos por su funcionalidad para la integración de los diferentes tipos de circuitos.

d) Se han montado circuitos secuenciales, integrando circuitos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos.

e) Se han respetado las normas de seguridad para la integración de diferentes tecnologías.

5.– Verifica el funcionamiento de los sistemas secuenciales eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos, ajustando los dispositivos y aplicando las normas de seguridad.

Criterios de evaluación:

a) Se ha comprobado el conexionado entre dispositivos.

b) Se ha verificado el funcionamiento de los dispositivos de protección.

c) Se ha seguido un protocolo de actuación para la puesta en servicio y comprobación.

d) Se ha verificado la secuencia de control.

e) Se han ajustado los dispositivos eléctricos, neumáticos e hidráulicos y los sistemas de alimentación de fluidos.

f) Se ha comprobado la respuesta del sistema ante situaciones anómalas.

g) Se han medido los parámetros característicos de la instalación.

h) Se han respetado las normas de seguridad.

6.– Repara averías en los sistemas secuenciales eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos, diagnosticando disfunciones y desarrollando la documentación requerida.

Criterios de evaluación:

a) Se han reconocido los puntos susceptibles de avería.

b) Se han utilizado instrumentación de medida y comprobación.

c) Se han diagnosticado las causas de la avería.

d) Se ha localizado la avería.

e) Se ha restablecido el funcionamiento del sistema.

f) Se ha documentado la avería en un informe de incidencias del sistema.

g) Se han respetado las normas de seguridad.

7.– Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

b) Se ha operado con máquinas y herramientas, respetando las normas de seguridad.

c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.

d) Se han reconocido los elementos de seguridad, los equipos de protección individual y colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.

e) Se ha identificado el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.

f) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.

g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.

i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

B) Contenidos:

1.– Reconocimiento de dispositivos electromecánicos, neumáticos e hidráulicos.

Identificación de dispositivos eléctricos, neumáticos e hidráulicos en aplicaciones reales.

Selección y dimensionado de dispositivos eléctricos, neumáticos e hidráulicos utilizando catálogos de fabricantes.

Aplicaciones automáticas con sistemas secuenciales eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos.

Distribución eléctrica. Circuitos de potencia. Circuitos de control.

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, 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.

Criterios de selección y dimensionado de los dispositivos eléctricos, neumáticos e hidráulicos.

Atención en la identificación y clasificación de dispositivos.

Rigor en la selección de dispositivos, de acuerdo a la información de los catálogos.

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

Identificación de las especificaciones técnicas del automatismo a diseñar.

Selección de los componentes adecuados según las especificaciones técnicas.

Realización de esquemas de distribución eléctrica, 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: GRAFCET (SFC), relés por pasos, secuenciador neumático, entre otros.

Sistemas de alimentación eléctrica para los circuitos de control secuencial cableados. Sistemas en corriente alterno (trifásico, bifásico, monofásico, con transformador de mando). Sistemas en corriente continua, entre otros.

Simbología normalizada: eléctrica, neumática e hidráulica.

Esquemas eléctricos. Esquema de potencia, esquema de mando.

Esquemas neumáticos e hidráulicos. Esquemas de potencia, esquema de pilotaje.

Técnicas de representación de secuencias y diagramas funcionales. GRAFCET (SFC), diagramas de tiempo, diagramas espacio-fase, entre otros.

Métodos de diseño de automatismos de control secuencial: GRAFCET (SFC), relés por pasos, secuenciador neumático, entre otros.

Orden y método en la realización de las tareas.

Respeto a la simbología y otras normas de representación gráfica en la elaboración de esquemas.

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.

Dimensionado de los dispositivos de protección eléctrica.

Montaje de circuitos secuenciales eléctricos cableados para la puesta en marcha y control de maquinas 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.

Implementación de circuitos de seguridad técnica.

Técnicas de montaje y puesta en cuadro de circuitos de automatismo eléctricos cableados, neumáticos, electro-neumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos.

Dispositivos de protección eléctrica. Contra cortocircuitos y sobrecargas, contra sobretensiones, contra contactos indirectos, entre otros.

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: 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 maquinas eléctricas: 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. Estudio de software utilizado en el análisis, interpretación, simulación y verificación de circuitos de control eléctrico, neumático e hidráulico.

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.

Respeto a las normas de seguridad.

Rigor en la selección de dispositivos de captación y actuación siguiendo las especificaciones técnicas.

4.– Integración de circuitos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos.

Interpretación de los esquemas que requieren la integración de circuitos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos.

Selección de los dispositivos por su funcionalidad para la integración de los diferentes tipos de circuitos.

Montaje de circuitos secuenciales integrando circuitos eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos.

Aplicaciones de automatización que integran 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.

Respeto a las normas de seguridad para la integración de diferentes tecnologías.

Valoración de las iniciativas o aportaciones que nos presentan.

5.– Verificación del funcionamiento de los sistemas secuenciales eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos.

Comprobación del conexionado entre dispositivos.

Verificación del funcionamiento de los dispositivos de protección.

Verificación de la secuencia de control.

Ajuste de los dispositivos eléctricos, neumáticos e hidráulicos y los sistemas de alimentación de fluidos.

Comprobación de la respuesta del sistema ante situaciones anómalas.

Medición de los parámetros característicos de la instalación.

Técnicas de verificación de los dispositivos de protección. Pulsadores de test, mandos manuales, visores e indicadores de funcionamiento, entre otros.

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 eléctrica. Medida de tensión, medida corriente, comprobación de continuidad entre otras.

Técnicas de medida y comprobación en sistemas neumáticos e hidráulicos. Comprobación de fugas. Medida de presión y niveles de aire o aceite.

Plan de actuación para puesta en servicio. Normas de seguridad. Protocolo de puesta en marcha particularizado para la secuencia de funcionamiento.

Reglamentación vigente. REBT, entre otros.

Respeto a las normas de seguridad.

Responsabilidad y rigor en la ejecución de los procedimientos.

6.– Reparación de averías en los sistemas secuenciales eléctricos cableados.

Identificación de los puntos susceptibles de avería.

Utilización de instrumentación de medida y comprobación.

Diagnostico, localización y reparación de averías de las causas de la avería.

Registro de la avería en un informe de incidencias del sistema.

Técnicas de diagnóstico y localización de averías. Protocolos de pruebas. Plan de actuación ante disfunciones del sistema.

Informes de incidencias. Historial de comprobaciones, registro de averías, relación de elementos sustituidos, entre otras.

Reglamentación vigente. REBT, entre otros.

Respeto a las normas de seguridad.

Actitud ordenada y metódica durante la realización de las tareas.

7.– Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental.

Identificación de los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales y herramientas.

Realización de las distintas operaciones aplicando normas de seguridad.

Identificación de las causas más frecuentes de accidentes.

Utilización de los equipos de protección individual.

Identificación de las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

Clasificación de los residuos generados para su retirada selectiva.

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 reguladora en gestión de residuos.

Orden y limpieza en el puesto de trabajo.

Aplicación rigurosa de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Cumplimiento de los procedimientos establecidos en el centro educativo para la retirada de residuos o elementos estropeados.

Módulo Profesional 2: Sistemas secuenciales programables.

Código: 0960.

Curso: 1.º.

Duración: 165 horas.

Equivalencia en créditos ECTS: 10.

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Reconoce dispositivos programables, identificando su funcionalidad y determinando sus características técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido aplicaciones automáticas con sistemas secuenciales programables.
- b) Se ha identificado la función de los dispositivos secuenciales dentro de un sistema secuencial.
- c) Se ha identificado el funcionamiento de los dispositivos programables.
- d) Se han clasificado los dispositivos programables, atendiendo a diferentes criterios.
- e) Se han relacionado los componentes de los dispositivos programables con su funcionalidad.
- f) Se han determinado las características técnicas de los dispositivos programables.

2.– Configura sistemas secuenciales programables, seleccionando y conectando los elementos que lo componen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las especificaciones técnicas de la automatización.
- b) Se han seleccionado los componentes adecuados según las especificaciones técnicas.
- c) Se ha representado el croquis del sistema automático.
- d) Se han dibujado los esquemas de conexión de la instalación.

- e) Se ha empleado simbología normalizada.
- f) Se han conectado los componentes del sistema de control secuencial.
- g) Se han respetado las normas de seguridad.

3.– Reconoce las secuencias de control de los sistemas secuenciales programados, interpretando los requerimientos y estableciendo los procedimientos de programación necesarios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los requerimientos técnicos y funcionales.
- b) Se ha establecido la secuencia de control.
- c) Se han identificado las fases de programación.
- d) Se han reconocido los distintos entornos de programación.
- e) Se han evaluado los puntos críticos de la programación.
- f) Se ha elaborado un plan detallado para la programación.

4.– Programa sistemas secuenciales, partiendo de la secuencia de control y utilizando técnicas estructuradas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado sistemas de numeración y sistemas de codificación de la información.
- b) Se han identificado funciones lógicas.
- c) Se han empleado diferentes lenguajes de programación.
- d) Se han programado PLC de distintos fabricantes.
- e) Se han identificado los diferentes bloques o unidades de organización de programa.
- f) Se ha realizado el programa, facilitando futuras modificaciones.
- g) Se ha comprobado que el funcionamiento del programa coincide con la secuencia de control establecida.

5.– Verifica el funcionamiento del sistema secuencial programado, ajustando los dispositivos y aplicando normas de seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han comprobado las conexiones entre dispositivos.
- b) Se ha verificado la secuencia de control.
- c) Se ha monitorizado el programa y el estado de las variables desde la unidad de programación.
- d) Se ha comprobado la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía.
- e) Se han medido los parámetros característicos de la instalación.
- f) Se han respetado las normas de seguridad.

6.– Repara averías en sistemas secuenciales programados, diagnosticando disfunciones y desarrollando la documentación requerida.

Criterios de evaluación:

a) Se han reconocido puntos susceptibles de avería.

b) Se ha identificado la causa de la avería a través de las medidas realizadas y de la observación del comportamiento de la automatización.

c) Se han seleccionado los elementos que hay que sustituir, atendiendo a su compatibilidad y funcionalidad dentro del sistema.

d) Se ha restablecido el funcionamiento.

e) Se han elaborado registros de avería.

f) Se ha redactado el manual de uso.

7.– Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

b) Se ha operado con máquinas y herramientas, respetando las normas de seguridad.

c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.

d) Se han reconocido los elementos de seguridad, los equipos de protección individual y colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.

e) Se ha identificado el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.

f) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.

g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.

i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

B) Contenidos:

1.– Reconocimiento de dispositivos programables.

Interpretación de esquemas eléctricos de sistemas secuenciales reales:

– Identificación de los dispositivos programables del sistema.

– Determinación de las acciones generales de control realizadas por el dispositivo programable y los elementos eléctricos, neumáticos e hidráulicos involucrados.

Identificación de dispositivos programables en automatismos reales (máquina-herramienta, robots, otros).

Determinación de las características técnicas de los dispositivos programables en catálogos de fabricantes.

Aplicaciones automáticas con sistemas secuenciales programables.

Funcionalidad de los dispositivos de un sistema secuencial programable.

Funcionamiento de los dispositivos programables. Principio de funcionamiento y conceptos básicos: programación, transmisión del programa, ciclo de ejecución del programa, entre otros.

Clasificación de los dispositivos programables. Criterios de clasificación. Relés programables y PLC, PLC compactos y PLC modulares, PLC para aplicaciones concretas, dispositivos programables de seguridad, entre otros.

Componentes de los dispositivos programables. Clasificación, tipología, funcionalidad. Fuentes de alimentación, CPU, entradas y salidas, entre otros.

Características técnicas de los dispositivos programables. Alimentación, entradas y salidas, puertos de comunicación, tiempo de ejecución del programa, capacidad de memoria, entre otros.

Actuación sistemática en la interpretación de información técnica de fabricantes de dispositivos programables.

Disposición e iniciativa ante nuevas tareas de la profesión.

2.– Configuración de sistemas secuenciales programables.

Identificación de las especificaciones técnicas del automatismo.

Selección de los componentes del automatismo.

Representación gráfica del sistema a automatizar.

Realización de los esquemas de potencia y conexión del PLC, entre otros.

Conexionado de los componentes del sistema de control secuencial.

Especificaciones técnicas de la instalación. Requerimientos de funcionamiento, compatibilidad con otros sistemas, condiciones ambientales, entre otros.

Criterios de selección y dimensionado de los dispositivos programables.

Criterios de selección de componentes. Funcionamiento requerido, características técnicas, condicionantes ambientales, entre otros.

Normas generales para la realización de esquemas.

Esquemas de conexionado. Esquemas de potencia, esquemas de conexiones al PLC, esquema de bornero, entre otros. Simbología normalizada.

Técnicas de montaje y conexionado.

Reglamentación vigente.

Respeto a la normativa de representación gráfica de automatismos, incluyendo la simbología.

Cumplimiento de las normas de seguridad.

3.– Reconocimiento de las secuencias de control.

Determinación de los requerimientos técnicos y funcionales.

Establecimiento de la secuencia de control.

Identificación de las fases de programación.

Evaluación de los puntos críticos de la programación.

Elaboración del plan para la programación.

Interpretación de requerimientos.

Secuencia de control y diagrama de flujos. GRAFCET, SFC.

Fases de programación. Identificación de entradas y salidas, secciones de programa, secuencia del programa, entre otros.

Entornos de programación.

Técnicas de localización de puntos críticos.

Planificación de la programación.

Rigor en la interpretación de los requerimientos.

Autonomía en la planificación de las tareas de programación.

4.– Programación de sistemas secuenciales.

Realización y simulación de programas para PLC de diversos fabricantes, utilizando los diferentes lenguajes de programación.

Carga y comprobación de los programas en los PLC.

Documentación de los programas de PLC para diversos fabricantes.

Sistemas de numeración y conversión entre sistemas.

Sistemas de codificación. Binario, octal, hexadecimal, entre otros.

Funciones lógicas aplicadas a la programación de autómatas. AND, OR, NOT, NAND y NOR, entre otras.

Conceptos de programación de PLC. Entradas y salidas binarias, funciones de retención, funciones de flancos, temporizadores, contadores, comparadores, movimiento de valores, registros de desplazamiento, entre otros.

Mapa de memoria de diferentes fabricantes. Zonas de memoria y direccionamiento. Declaración de variables.

Software de programación de distintos fabricantes.

Lenguajes de programación de PLC. Lenguajes textuales: lista de instrucciones (IL), texto estructurado (ST). Lenguajes gráficos: diagrama de contactos (LD), funciones lógicas (FBD), diagrama de función secuencial (SFC), entre otros.

Bloques o unidades de organización del programa. Personalización y parametrización de funciones.

Documentación técnica y comercial de fabricantes.

Reglamentación vigente.

Orden y claridad al documentar los programas de forma que facilite futuras modificaciones.

5.– Verificación del funcionamiento del sistema secuencial.

Comprobación de las conexiones entre dispositivos.

Verificación de la secuencia de control.

Monitorización del programa y el estado de las variables desde la unidad de programación.

Programación básica de paneles operadores.

Comprobación de la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía.

Medición de los parámetros característicos de la instalación.

Técnicas de verificación. Conexiones y funcionamiento.

Descripción de las características de los interfaces HMI.

Instrumentos de medida. Técnicas de medida.

Reglamentación vigente. REBT, entre otros.

Cumplimiento de las normas de seguridad.

Autonomía en la realización de las comprobaciones e interpretación de resultados.

6.– Reparación de de averías.

Reconocimiento de los puntos susceptibles de avería.

Identificación de la causa de la avería a través de las medidas realizadas y de la observación del comportamiento de la automatización.

Identificación de los elementos a sustituir atendiendo a su compatibilidad y funcionalidad dentro del sistema.

Restablecimiento del funcionamiento.

Elaboración de los registros de avería.

Elaboración del manual de uso.

Diagnóstico y localización de averías.

Técnicas de actuación. Puntos de actuación.

Compatibilidad de equipos sustituidos. Registros de averías.

Manual de uso. Manual de mantenimiento.

Reglamentación vigente.

Autonomía en el diagnóstico y reparación de las averías.

Orden y claridad en la documentación elaborada.

Manejo correcto y profesional de los útiles y herramientas.

7.– Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental.

Identificación de los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales y herramientas.

Realización de las distintas operaciones aplicando normas de seguridad.

Identificación de las causas más frecuentes de accidentes.

Utilización de los equipos de protección individual.

Identificación de las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

Clasificación de los residuos generados para su retirada selectiva.

Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a los sistemas secuenciales programables.

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 reguladora en gestión de residuos.

Orden y limpieza en el puesto de trabajo.

Aplicación rigurosa de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Cumplimiento de los procedimientos establecidos en el centro educativo para la retirada de residuos o elementos estropeados.

Módulo Profesional 3: Sistemas de medida y regulación.

Código: 0961.

Curso: 1.º.

Duración: 165 horas.

Equivalencia en créditos ECTS: 10.

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Reconoce los dispositivos de medida y regulación, identificando su funcionalidad y determinando sus características técnicas.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los tipos de sensores y transductores utilizados en los sistemas de medida en función de la magnitud que hay que medir y sus características de funcionamiento.

b) Se han identificado los circuitos acondicionadores de señal que constituyen los dispositivos de medida.

c) Se han establecido las especificaciones técnicas del sistema de medida.

d) Se ha identificado la funcionalidad de los sistemas de medida para diferentes aplicaciones industriales.

e) Se ha analizado la idoneidad de la regulación para diferentes aplicaciones industriales.

f) Se han reconocido los bloques que constituyen un lazo de regulación.

g) Se han determinado las variables que definen un sistema de regulación.

h) Se han identificado los dispositivos de regulación utilizados a nivel industrial en función de la aplicación requerida.

i) Se ha determinado la estabilidad del sistema de control, aplicando diversos criterios de estabilidad.

j) Se han establecido algoritmos para la determinación de los controladores del sistema de control.

2.– Monta y desarrolla sistemas de medida y regulación, identificando las variables del proceso, estableciendo los requisitos de funcionamiento y seleccionando los sistemas de medida y regulación adecuados conforme a los requerimientos del sistema.

Criterios de evaluación:

a) Se han determinado las variables del proceso que se van a controlar.

b) Se han establecido las especificaciones técnicas de sistema de control.

c) Se han seleccionado los dispositivos de medida y regulación en función de la aplicación requerida.

d) Se han propuesto estrategias de control sencillas para el proceso planteado.

e) Se ha montado el sistema de medida y regulación, implementando dispositivos.

f) Se han calibrado y ajustado los dispositivos de medida.

g) Se han establecido parámetros para los controladores de los sistemas de control.

h) Se ha analizado la estabilidad del sistema de control, aplicando diversos criterios y utilizando sistemas de adquisición de datos.

i) Se ha verificado la repuesta del sistema ante diferentes entradas y posibles perturbaciones, utilizando sistemas de adquisición de datos.

3.– Verifica el funcionamiento de los sistemas de medida y regulación, aplicando la normativa de seguridad a cada caso concreto.

Criterios de evaluación:

a) Se ha comprobado el conexionado entre dispositivos.

b) Se ha verificado el funcionamiento de los dispositivos de protección.

- c) Se ha seguido un protocolo de actuación para la puesta en servicio y comprobación.
- d) Se ha verificado la secuencia de control.
- e) Se han reajustado los dispositivos que conforman el sistema de medida y regulación.
- f) Se ha verificado la respuesta del sistema ante situaciones anómalas.

4.– Diagnostica averías en los sistemas de medida y regulación, identificando la naturaleza de la avería y aplicando los procedimientos y técnicas más adecuadas para cada caso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los puntos susceptibles de avería.
- b) Se ha utilizado instrumentación de medida y comprobación.
- c) Se han diagnosticado las causas de la avería.
- d) Se ha localizado la avería.
- e) Se ha restablecido el funcionamiento del sistema.
- f) Se ha documentado la avería en un informe de incidencias del sistema.
- g) Se ha configurado la memoria técnica.
- h) Se ha elaborado el presupuesto de la instalación.

5.– Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se ha operado con máquinas y herramientas, respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han reconocido los elementos de seguridad, los equipos de protección individual y colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- e) Se ha identificado el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.
- f) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

B) Contenidos:

1.– Reconocimiento de dispositivos de medida y regulación.

Identificación de los tipos de sensores y transductores en función de la magnitud a medir y sus características de funcionamiento.

Identificación de las características principales y aplicaciones más comunes de los acondicionadores de señal.

Determinación de la función que desempeñan los elementos que componen un sistema de medida y un sistema de regulación, para diferentes aplicaciones industriales.

Determinación del tipo de control más adecuado para diferentes aplicaciones industriales.

Identificación en aplicaciones reales y didácticas de los bloques que constituyen un lazo de regulación.

Identificación de los dispositivos de regulación utilizados a nivel industrial en función de la aplicación requerida.

Aplicaciones industriales con sistemas de medida y regulación.

Elementos de un bucle de control. Bucle abierto y bucle cerrado.

Transductores y sensores. Clasificación según:

– Parámetro físico medido.

– Principio de funcionamiento.

Especificaciones técnicas del sistema de medida.

Especificaciones de los sistemas de control. Primer orden, segundo orden y orden superior.

Algoritmos para la determinación de los controladores del sistema de control.

Toma de conciencia acerca de la importancia de los sistemas de control y su incidencia en nuestra vida cotidiana.

Toma de conciencia de los conocimientos técnicos requeridos en el desempeño profesional para este perfil profesional.

2.– Montaje y desarrollo de sistemas de medida y regulación.

Identificación de las especificaciones y variables del proceso a controlar.

Selección de detectores de proximidad.

Dimensionado y selección de los componentes de un sistema de medida y regulación.

Propuesta de estrategias de control sencillas para el proceso planteado.

Montaje del sistema de control. Manejo de elementos de neumática e hidráulica proporcional.

Calibración y ajuste de los dispositivos de medida.

Parametrización del controlador del sistema.

Comprobación de la respuesta y estabilidad del sistema de control, utilizando sistemas de adquisición de datos.

Estrategias básicas de control: realimentación.

Tratamiento y acondicionamiento de señales.

Detectores de proximidad.

Neumática e hidráulica proporcional.

Criterios de selección y dimensionado de los componentes de un sistema de medida y regulación.

Espacio de estados: variables del proceso. Función de transferencia. Diagrama de bloques.

Criterios de estabilidad de un sistema de control.

Criterios de selección y determinación de controladores.

Técnicas de montaje y puesta en marcha de sistemas de medida y regulación.

Técnicas de calibración de sensores y transductores.

Sintonización de controladores.

Estrategias de control para atajar perturbaciones.

Elementos de control analógico y digital: parametrización y programación.

Técnicas de regulación ante el envejecimiento del sistema.

Rigor en la selección y dimensionado de componentes según los criterios establecidos.

Disposición e iniciativa personal, tanto para el trabajo individual como de equipo.

Compromiso con los plazos establecidos (previstos) en la ejecución de una tarea.

3.– Verificación del funcionamiento de los sistemas de medida y regulación.

Comprobación del conexionado entre dispositivos.

Verificación del funcionamiento de los dispositivos de protección.

Elaboración de un plan de actuación para la puesta en servicio y comprobación.

Verificación de la secuencia de control.

Reajuste de los dispositivos que conforman el sistema de medida y regulación.

Verificación de la respuesta del sistema ante situaciones anómalas.

Adaptación de la normativa de seguridad a cada caso.

Técnicas de verificación.

Técnicas de ajuste.

Técnicas de medida y comprobación eléctrica.

Plan de actuación para puesta en servicio.

Protocolo de puesta en marcha particularizado para la secuencia de funcionamiento.

Reglamentación vigente. REBT, entre otros.

Orden y limpieza.

Actuación sistemática en la puesta en servicio y verificaciones, siguiendo el plan elaborado.

Rigor en la elaboración de memorias sobre actividades y resultados obtenidos.

4.– Diagnóstico de averías en los sistemas de medida y regulación.

Identificación de los puntos susceptibles de avería.

Utilización de instrumentación de medida y comprobación.

Diagnostico, localización y reparación de averías.

Restablecimiento del funcionamiento del sistema.

Registro de la avería en un informe de incidencias del sistema.

Elaboración de una memoria técnica del sistema.

Elaboración del presupuesto de la instalación.

Técnicas de mantenimiento.

Equipos y aparatos de medida.

Diagnóstico y localización de averías. Protocolos de pruebas. Plan de actuación ante disfunciones del sistema. Averías típicas en sistemas de medida y regulación.

Informe de incidencias.

Rigor, orden y claridad durante la realización de las tareas y en la documentación elaborada.

Autonomía en la verificación de las averías.

5.– Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental.

Identificación de los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales y herramientas.

Realización de las distintas operaciones aplicando normas de seguridad.

Identificación de las causas más frecuentes de accidentes.

Utilización de los equipos de protección individual.

Identificación de las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

Clasificación de los residuos generados para su retirada selectiva.

Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a los sistemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos utilizados en regulación y control de procesos.

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 reguladora en gestión de residuos.

Orden y limpieza en el puesto de trabajo.

Aplicación rigurosa de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Cumplimiento de los procedimientos establecidos en el centro educativo para la retirada de residuos o elementos estropeados.

Módulo Profesional 4: Sistemas de potencia.

Código: 0962.

Curso: 1.º.

Duración: 198 horas.

Equivalencia n créditos ECTS: 12.

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Determina los parámetros de sistemas eléctricos, realizando cálculos y medidas en circuitos de corriente alterna monofásica y trifásica.

Criterios de evaluación:

a) Se han reconocido las características de la señal de corriente alterna senoidal.

b) Se ha reconocido el comportamiento de los receptores frente a la corriente alterna.

c) Se han determinado los parámetros de un circuito de corriente alterna.

d) Se han caracterizado los sistemas de distribución a tres y cuatro hilos.

e) Se han montado circuitos con receptores de corriente alterna.

f) Se han realizado cálculos de los parámetros de un circuito de corriente alterna, contrastándolo con las medidas realizadas.

g) Se han identificado los armónicos, sus efectos y las técnicas de filtrado.

h) Se ha calculado la sección de los conductores eléctricos.

i) Se han relacionado los dispositivos de protección eléctrica con su funcionalidad y sus parámetros característicos.

j) Se han dimensionado las protecciones del circuito de corriente alterna.

2.– Reconoce el funcionamiento de las máquinas eléctricas estáticas y dinámicas, identificando su aplicación y determinando sus características.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los tipos de máquinas eléctricas.

b) Se han reconocido los elementos mecánicos y eléctricos de las máquinas.

c) Se ha relacionado cada elemento de la máquina con su función.

lunes 25 de febrero de 2013

- d) Se han calculado las magnitudes eléctricas y mecánicas requeridas por la aplicación.
- e) Se han relacionado las máquinas con sus aplicaciones.
- f) Se han identificado los sistemas de puesta en marcha de los motores eléctricos.
- g) Se han determinado los parámetros de variación de velocidad de los motores eléctricos.

3.– Determina las características de los accionamientos eléctricos y electrónicos de potencia, analizando su funcionamiento e identificando sus aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido el funcionamiento de los sistemas electrónicos de control de potencia.
- b) Se han relacionado los sistemas electrónicos de control de potencia con su aplicación.
- c) Se han determinado las características de los circuitos amplificadores y osciladores.
- d) Se han medido y visualizado señales de entrada y salida en circuitos electrónicos analógicos.
- e) Se han relacionado los accionamientos de las máquinas eléctricas con su funcionalidad.
- f) Se han determinado las características de los accionamientos eléctricos y electrónicos de potencia.

4.– Instala motores eléctricos, realizando esquemas del automatismo y ajustando los accionamientos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las especificaciones técnicas de la automatización.
- b) Se ha seleccionado el motor eléctrico según los requerimientos de la automatización.
- c) Se han dimensionado los accionamientos.
- d) Se han realizado esquemas de conexión.
- e) Se han conectado los accionamientos al motor.
- f) Se han ajustado los parámetros de los accionamientos.
- g) Se ha caracterizado el funcionamiento del motor según diferentes ajustes de sus accionamientos.
- h) Se han montado diferentes tipos de arranque de motores.
- i) Se han medido las perturbaciones en el arranque de motores.
- j) Se han respetado los parámetros de compatibilidad electromagnética.

5.– Verifica el funcionamiento del sistema de potencia, identificando posibles averías y desarrollando la documentación requerida.

Criterios de evaluación:

- a) Se han comprobado las conexiones entre dispositivos.
- b) Se ha verificado la secuencia de control.

lunes 25 de febrero de 2013

- c) Se ha comprobado la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía.
- d) Se han medido los parámetros característicos de la instalación.
- e) Se han reconocido puntos susceptibles de avería.
- f) Se ha identificado la causa de la avería.
- g) Se ha restablecido el funcionamiento.
- h) Se han elaborado registros de avería.

6.– Mantiene máquinas eléctricas, sustituyendo elementos y realizando su ajuste.

Criterios de evaluación:

- a) Se han diferenciado tipos de mantenimiento.
- b) Se han identificado las operaciones de mantenimiento.
- c) Se ha planificado el mantenimiento preventivo y predictivo.
- d) Se ha elaborado el procedimiento de actuación.
- e) Se han comprobado los parámetros de la instalación.
- f) Se han determinado los elementos más usuales susceptibles de ser intervenidos.
- g) Se han sustituido elementos de las instalaciones automáticas.
- h) Se han ajustado accionamientos y máquinas eléctricas.
- i) Se ha aplicado la reglamentación.

7.– Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se ha operado con máquinas y herramientas, respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d) Se han reconocido los elementos de seguridad, los equipos de protección individual y colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- e) Se ha identificado el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.
- f) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.

i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

B) Contenidos:

1.– Determinación de parámetros característicos de los sistemas eléctricos.

Realización de cálculos en circuitos de corriente continua (CC).

Realización de cálculos en circuitos de corriente alterna (CA) monofásicos y trifásicos.

Montaje de circuitos con receptores de corriente continua y de corriente alterna.

Realización de medidas en circuitos de continua y alterna monofásica y trifásica.

Cálculo de secciones.

Dimensionamiento de protecciones eléctricas.

Corriente continua. Características.

Corriente alterna. Características.

Simbología eléctrica.

Comportamiento de los receptores en CC y en CA.

Parámetros de un circuito de corriente continua.

Parámetros de un circuito de corriente alterna.

Distribución a tres y cuatro hilos.

Conexión de receptores trifásicos.

Medidas en circuitos de CC y de CA.

Armónicos: causas y efectos. Técnicas de filtrado.

Cálculo de secciones.

Protecciones eléctricas.

Atención a la aplicación correcta de las fórmulas y unidades en la realización de los cálculos.

Cumplimiento riguroso de los procedimientos de manejo e instrucciones de seguridad al trabajar con equipos eléctricos, herramientas e instrumentos de medida.

2.– Reconocimiento del funcionamiento de las máquinas eléctricas.

Identificación de las máquinas eléctricas: transformadores, motores y generadores.

Identificación de los diferentes elementos mecánicos y eléctricos de las máquinas.

Cálculo de magnitudes eléctricas y mecánicas requeridas por la aplicación.

Interpretación de la información de la placa de características de la máquina.

Interpretación de gráficas de funcionamiento: par-velocidad, rendimiento-potencia, revolución-potencia, entre otras.

Determinación de parámetros de variación de velocidad de los motores eléctricos.

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, 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. Características eléctricas y mecánicas.

Tipos de motores. Motor de CC, motor asíncrono trifásico, servomotores, de reluctancia, paso a paso, brushless, entre otros. Aplicaciones. Características de los motores utilizados preferentemente en los sistemas automáticos y robots industriales.

Criterios de selección de máquinas eléctricas.

Sistemas de arranque de motores.

Variación de velocidad de los motores eléctricos.

Esquemas de conexionado de máquinas eléctricas: casos prácticos de aplicación en sistemas automáticos y robots industriales.

Atención a la aplicación correcta de las fórmulas y unidades en la realización de los cálculos.

Actitud ordenada y metódica durante la realización de las tareas.

3.– Determinación de las características de los accionamientos eléctricos y electrónicos de potencia.

Análisis y comprobación del funcionamiento de los sistemas electrónicos de control de potencia.

Análisis de las características y aplicaciones de los circuitos amplificadores y osciladores.

Realización de medidas y visualización de señales de entrada y salida en circuitos electrónicos analógicos.

Análisis de las características de los accionamientos eléctricos y electrónicos.

Componentes electrónicos de control de potencia. Principio de funcionamiento, características técnicas y clasificación. Aplicación.

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.

Cumplimiento riguroso de los procedimientos de manejo e instrucciones de seguridad al trabajar con equipos eléctricos, herramientas e instrumentos de medida.

Autonomía en el trabajo.

4.– Instalación y conexionado de motores eléctricos.

Selección del motor según los requerimientos de la automatización.

Dimensionamiento de los accionamientos.

Realización de esquemas eléctricos de gobierno de motores: alimentación, potencia y mando.

Montaje de diversos tipos de arranque de motores.

Realización de la configuración de los parámetros de los accionamientos.

Medición de parámetros del motor en arranque y servicio (corriente, par, potencia y velocidad).

Especificaciones técnicas de la instalación. Requerimientos de funcionamiento, compatibilidad con otros sistemas, condiciones ambientales, entre otros.

Criterios de selección de componentes. Funcionamiento requerido, características técnicas, condicionantes ambientales, entre otros.

Esquemas de conexionado. Esquemas de potencia, esquemas de maniobra, esquema de bornero, entre otros. Simbología normalizada.

Técnicas de montaje y conexionado. Replanteo de los elementos, marcado de conductores, colocación de terminales, entre otros.

Parámetros de ajuste de los accionamientos electrónicos. Tiempo de aceleración y desaceleración, curvas de funcionamiento, sistemas de frenado, entradas digitales y analógicas, entre otros.

Arranque de motores eléctricos.

Aparatos de medida. Técnicas de medida.

Compatibilidad electromagnética.

Reglamentación vigente.

Cumplimiento de las normas de seguridad en los montajes y en las mediciones.

Toma de conciencia acerca de la importancia de la compatibilidad electromagnética.

5.– Verificación y puesta en marcha del sistema de potencia.

Comprobación del sistema:

– Conexiones entre dispositivos.

– Secuencia de control.

Comprobación de la respuesta del sistema ante posibles anomalías.

Realización de las medidas de los parámetros característicos de la instalación.

Técnicas de verificación.

Instrumentos de medida.

Técnicas de actuación. Puntos de actuación. Protocolos de pruebas.

Reglamentación vigente.

Cumplimiento riguroso de los procedimientos de manejo e instrucciones de seguridad al trabajar con equipos eléctricos, herramientas e instrumentos de medida.

Autonomía e iniciativa en el diagnóstico y localización de averías.

6.– Mantenimiento de máquinas eléctricas.

Identificación de las operaciones de mantenimiento.

Planificación de operaciones de mantenimiento preventivo y predictivo.

Elaboración del procedimiento de actuación.

Identificación de los posibles puntos de avería.

Diagnóstico, localización y reparación de averías.

Comprobación de los parámetros de la instalación.

Identificación de los elementos más usuales susceptibles de ser intervenidos.

Sustitución de los elementos de las instalaciones automáticas.

Ajuste de elementos y sistemas. Ajustes de parámetros.

Elaboración de registros de avería.

Tipos de mantenimiento.

Operaciones de mantenimiento en las máquinas eléctricas. Mantenimiento preventivo. Partes eléctricas y mecánicas. Técnicas de mantenimiento aplicadas a las protecciones, sensores, accionamientos y actuadores.

Plan de mantenimiento de máquinas eléctricas. Estructura, informes, temporización, entre otros.

Procedimientos de actuación en el mantenimiento de máquinas eléctricas. Fases de mantenimiento y precauciones.

Registros de averías.

Cumplimiento riguroso de los procedimientos de manejo e instrucciones de seguridad al trabajar con equipos eléctricos, herramientas e instrumentos de medida.

Autonomía en la realización de las tareas de mantenimiento.

7.– Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental.

Identificación de los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales y herramientas.

Realización de las distintas operaciones aplicando normas de seguridad.

Identificación de las causas más frecuentes de accidentes.

Utilización de los equipos de protección individual.

Identificación de las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

Clasificación de los residuos generados para su retirada selectiva.

Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a los sistemas de potencia.

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 reguladora en gestión de residuos.

Orden y limpieza en el puesto de trabajo.

Aplicación rigurosa de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Cumplimiento de los procedimientos establecidos en el centro educativo para la retirada de residuos o elementos estropeados.

Módulo Profesional 5: Documentación técnica.

Código: 0963.

Curso: 1.º.

Duración: 99 horas.

Equivalencia en créditos ECTS: 5.

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Identifica la documentación técnico-administrativa de las instalaciones, interpretando proyectos y reconociendo la información de cada documento.

Criterios de evaluación:

a) Se han clasificado los documentos que componen un proyecto.

b) Se ha identificado la función de cada documento.

c) Se ha relacionado el proyecto del sistema automático con el proyecto general.

d) Se han determinado los informes necesarios para la elaboración de cada documento.

e) Se han reconocido las gestiones de tramitación legal de un proyecto.

f) Se ha simulado el proceso de tramitación administrativa previo a la puesta en servicio.

g) Se han identificado los datos requeridos por el modelo oficial de certificado de instalación.

h) Se ha distinguido la normativa de aplicación.

2.– Representa instalaciones automáticas, elaborando croquis a mano alzada plantas, alzados y detalles.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los distintos elementos y espacios, sus características constructivas y el uso al que se destina.
- b) Se han seleccionado las vistas y cortes que más lo representan.
- c) Se ha utilizado un soporte adecuado.
- d) Se ha utilizado la simbología normalizada.
- e) Se han definido las proporciones adecuadamente.
- f) Se ha acotado de forma clara.
- g) Se han tenido en cuenta las normas de representación gráfica.
- h) Se han definido los croquis con la calidad gráfica suficiente para su comprensión.
- i) Se ha trabajado con pulcritud y limpieza.

3.– Elabora documentación gráfica de proyectos de instalaciones automáticas, dibujando planos mediante programas de diseño asistido por ordenador.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el proceso de trabajo y la interfaz de usuario del programa de diseño asistido por ordenador.
- b) Se han identificado los croquis suministrados para la definición de los planos del proyecto de la instalación.
- c) Se han distribuido los dibujos, leyendas, rotulación e información complementaria en los planos.
- d) Se ha seleccionado la escala y el formato apropiado.
- e) Se han dibujado planos de planta, alzado, cortes, secciones y detalles de proyectos de instalaciones automáticas, de acuerdo con los croquis suministrados y la normativa específica.
- f) Se ha comprobado la correspondencia entre vistas y cortes.
- g) Se ha acotado de forma clara y de acuerdo con las normas.
- h) Se han incorporado la simbología y las leyendas correspondientes.

4.– Confecciona presupuestos de instalaciones y sistemas automáticos considerando el listado de materiales, los baremos y los precios unitarios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las unidades de obra de las instalaciones o sistemas y los elementos que las componen.
- b) Se han realizado las mediciones de obra.

- c) Se han determinado los recursos para cada unidad de obra.
- d) Se han obtenido los precios unitarios a partir de catálogos de fabricantes.
- e) Se ha detallado el coste de cada unidad de obra.
- f) Se han realizado las valoraciones de cada capítulo del presupuesto.
- g) Se han utilizado aplicaciones informáticas para la elaboración de presupuestos.
- h) Se ha valorado el coste de mantenimiento predictivo y preventivo.

5.– Elabora documentos del proyecto a partir de información técnica, utilizando aplicaciones informáticas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la normativa de aplicación.
- b) Se ha interpretado la documentación técnica (planos y presupuestos, entre otros).
- c) Se han definido los formatos para la elaboración de documentos.
- d) Se ha elaborado el anexo de cálculos.
- e) Se ha redactado el documento-memoria.
- f) Se ha elaborado el estudio básico de seguridad y salud.
- g) Se ha elaborado el pliego de condiciones.
- h) Se ha redactado el documento de garantía de calidad.

6.– Elabora manuales y documentos anejos a los proyectos de instalaciones y sistemas, definiendo procedimientos de previsión, actuación y control.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las medidas de prevención de riesgos en el montaje o mantenimiento de las instalaciones y sistemas.
- b) Se han identificado las pautas de actuación en situaciones de emergencia.
- c) Se han definido los indicadores de calidad de la instalación o sistema.
- d) Se ha definido el informe de resultados y las acciones correctoras, atendiendo a los registros.
- e) Se ha comprobado la calibración de los instrumentos de verificación y medida.
- f) Se ha establecido el procedimiento de trazabilidad de materiales y residuos.
- g) Se ha determinado el almacenaje y tratamiento de los residuos generados en los procesos.
- h) Se ha elaborado el manual de servicio.
- i) Se ha elaborado el manual de mantenimiento.
- j) Se han manejado aplicaciones informáticas para la elaboración de documentos.

B) Contenidos:

1.– Identificación de la documentación técnico-administrativa de las instalaciones y sistemas.

Identificación de la función de cada documento en proyectos tipo de sistemas automáticos.

Determinación de los informes necesarios para la elaboración de cada documento.

Simulación del proceso de tramitación administrativa previo a la puesta en servicio.

Identificación de la normativa de aplicación.

Anteproyecto o proyecto básico.

Tipos de proyectos.

Proyecto de sistemas automáticos. Documentación a incluir en el proyecto.

Normativa. Tramitaciones y legalización.

Modelos oficiales de certificación.

Aprecio por la necesidad de documentar adecuadamente las instalaciones y sistemas automáticos.

Actuación metódica en la realización de las tareas.

2.– Representación de instalaciones eléctricas automatizadas.

Identificación de los distintos elementos y envolventes, sus características constructivas y el uso al que se destina.

Elaboración de croquis de instalaciones de sistemas automáticos.

Normas generales de croquizado.

Simbología.

Acotación.

Pulcritud y limpieza.

Respeto a las normas de representación gráfica.

3.– Elaboración de la documentación gráfica de proyectos de instalaciones automáticas.

Manejo de programas de diseño asistido por ordenador.

Identificación de los croquis necesarios para la definición de los planos del proyecto de la instalación.

Realización de esquemas del sistema automático mediante programas de diseño asistido por ordenador.

Programas de diseño asistido por ordenador (CAD de instalaciones automatizadas y sistemas que las componen: eléctrico-electrónico, PLC, comunicaciones, neumáticos e hidráulicos). Funciones y características.

Documentación gráfica. Normas generales de representación.

Gestión de la documentación gráfica: tipos de documentos. Formatos.

Compromiso con las tareas y plazos del proyecto.

Rigor en la aplicación de los criterios y normas de representación gráfica.

4.– Confección de presupuestos de instalaciones y sistemas automáticos.

Determinación de recursos del proyecto.

Determinación de los precios unitarios a partir de catálogos de fabricantes.

Confección del presupuesto utilizando aplicaciones informáticas.

Unidades de obra. Mediciones.

Recursos por cada unidad de obra. Costes de unidad de obra.

Presupuestos. Costes de mantenimiento.

Orden y método en la valoración de costes y realización del presupuesto.

5.– Elaboración de documentos del proyecto.

Identificación de la normativa de aplicación.

Elaboración de la memoria, anexos y pliego de condiciones.

Elaboración del estudio básico de seguridad y salud.

Tipos de documentos.

Formatos para elaboración de documentos.

Anexo de cálculos.

Documento memoria.

Estudio básico de seguridad y salud.

Compromiso con las tareas dentro del equipo del proyecto.

Rigor, claridad y orientación a la clientela (usuaria o usuario del sistema, mantenedora o mantenedor, otras) al desarrollar la documentación del proyecto y los manuales.

6.– Elaboración de manuales y documentos anejos a los proyectos de instalaciones.

Identificación de las medidas de prevención de riesgos y las pautas de actuación en situaciones de emergencia en el montaje y mantenimiento de las instalaciones y sistemas.

Definición de los indicadores, informes y acciones correctoras para la calidad de la instalación o sistema.

Realización de comprobaciones de calibración de los instrumentos de verificación y medida.

Determinación de la sistemática de almacenaje y tratamiento de los residuos generados en los procesos.

Elaboración de manuales de usuario (servicio y mantenimiento) del sistema.

Normativa de aplicación.

Plan de prevención de riesgos laborales. Equipos de protección individual.

Calidad en la ejecución de instalaciones o sistemas. Criterios e indicadores de calidad.

Plan de gestión medioambiental.

Normativa de gestión medioambiental.

Manual de servicio.

Manual de mantenimiento.

Listado de tareas de mantenimiento. Cronograma.

Actitud ordenada y metódica durante la realización de las tareas.

Módulo Profesional 6: Informática industrial.

Código: 0964.

Curso: 1.º.

Duración: 99 horas.

Equivalencia en créditos ECTS: 5.

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Monta los elementos de un sistema informático industrial, reconociendo sus componentes y configurando el sistema.

Criterios de evaluación:

a) Se ha realizado el estudio de la instalación correspondiente a un sistema informático integrado en un entorno industrial.

b) Se han reconocido los componentes que configuran un equipo informático.

c) Se han identificado las características y funciones que desempeñan los componentes.

d) Se han conectado los componentes de un sistema informático.

e) Se han identificado las perturbaciones que pueden afectar a un sistema informático en el ámbito industrial.

f) Se han indicado las precauciones y los requisitos para asegurar un funcionamiento fiable del sistema.

g) Se ha relacionado la representación gráfica de los componentes con la documentación.

h) Se han configurado los distintos elementos.

i) Se han respetado las normas de seguridad.

2.– Instala el software del sistema informático, configurando y optimizando los parámetros de funcionamiento.

Criterios de evaluación:

a) Se ha relacionado el software de sistemas operativos y controladores con su aplicación.

- b) Se han interpretado las funciones que desempeña un sistema operativo y los controladores.
- c) Se ha optimizado la instalación del sistema operativo y controladores.
- d) Se han empleado utilidades informáticas para mejorar el funcionamiento del sistema.
- e) Se ha configurado el software instalado.
- f) Se ha configurado el sistema para dar respuesta a las diferentes situaciones de emergencia.

3.– Instala redes locales de ordenadores, configurando los parámetros y realizando las pruebas para la puesta en servicio del sistema, optimizando las características funcionales y de fiabilidad.

Criterios de evaluación:

a) Se han indicado las características de la instalación eléctrica y las condiciones ambientales requeridas, especificando las condiciones estándar que debe reunir una sala donde se ubica un sistema informático.

b) Se han enumerado las distintas partes que configuran una instalación informática, indicando la función, relación y características de cada una de ellas.

c) Se han identificado las distintas configuraciones topológicas propias de las redes locales de ordenadores, indicando las características diferenciales y de aplicación de cada una de ellas.

d) Se han identificado los tipos de soporte de transmisión utilizados en las redes locales de comunicación, indicando las características y parámetros más representativos de los mismos.

e) Se ha identificado la función de cada uno de los hilos del cable utilizado en una red de área local, realizando latiguillos para la interconexión de los diferentes componentes de la red.

f) Se ha preparado la instalación de suministro de energía eléctrica y, en su caso, el sistema de alimentación ininterrumpida, comprobando la seguridad eléctrica y ambiental requerida.

g) Se ha realizado el conexionado físico de las tarjetas.

4.– Programa equipos y sistemas industriales, utilizando lenguajes de alto nivel y aplicando las técnicas de la programación estructurada.

Criterios de evaluación:

a) Se han reconocido las diferentes estructuras básicas de control utilizadas en la programación estructurada.

b) Se han identificado los distintos sistemas de representación gráfica para los programas informáticos, indicando la simbología normalizada utilizada.

c) Se han comparado las características diferenciales de un lenguaje de bajo nivel con otro de alto nivel.

d) Se han realizado diagramas de flujo de aplicaciones, utilizando la simbología normalizada.

e) Se han realizado y verificado algoritmos que resuelven aplicaciones, utilizando las estructuras básicas de control y modularizando al máximo posible la solución.

f) Se han codificado programas de aplicación industrial en el lenguaje de alto nivel adecuado, utilizando las estructuras básicas para una programación estructurada.

g) Se han utilizado técnicas de depuración para la verificación del correcto funcionamiento del programa.

h) Se han creado librerías propias para la utilización de otras aplicaciones.

i) Se han generado los ficheros ejecutables/instalables debidamente, para su ejecución en un sistema informático.

5.– Configura páginas web, para su utilización en control industrial, utilizando el lenguaje de programación orientado.

Criterios de evaluación:

a) Se han relacionado los diferentes pasos que se deben realizar, de forma general, desde la generación de una aplicación web hasta la publicación en un equipo servidor.

b) Se ha identificado la estructura básica que debe tener la codificación de un programa para páginas web.

c) Se ha interpretado el código de un programa básico aplicado a páginas web.

d) Se han diseñado pequeñas aplicaciones de páginas web mediante programas informáticos adecuados, utilizando sus principales herramientas.

e) Se han utilizado programas clientes FTP para la transferencia de archivos creados en la generación de una página web, para su publicación y funcionamiento en un servidor.

6.– Diagnostica averías en sistemas y programas informáticos, identificando la naturaleza de la avería y aplicando los procedimientos y técnicas más adecuadas para cada caso.

Criterios de evaluación:

a) Se han clasificado las tipologías y características de las averías de naturaleza física que se presentan en los sistemas informáticos.

b) Se han utilizado los medios técnicos específicos necesarios para la localización de averías de naturaleza física en un sistema informático.

c) Se han realizado hipótesis de la causa posible que puede producir la avería, relacionándola con los síntomas (físicos y lógicos) que presenta el sistema.

d) Se han identificado los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce.

e) Se ha localizado el elemento (físico o lógico) responsable de la avería y se ha realizado la sustitución o modificación del elemento, configuración y programa.

f) Se han realizado las comprobaciones, modificaciones y ajustes de los parámetros del sistema, según las especificaciones de la documentación técnica.

B) Contenidos:

1.– Montaje y configuración de un sistema informático.

Definición de características técnicas de equipos informáticos en un entorno industrial.

Identificación de elementos del sistema informático y sus características, utilizando documentación técnica de fabricantes.

Montaje y conexionado de los componentes de un sistema informático.

Configuración de los distintos elementos.

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, paralelo.

Perturbaciones que pueden afectar a un sistema informático en el ámbito industrial: electromagnéticas, cortes de suministro eléctrico, suciedad, vibraciones.

Precauciones y requisitos para asegurar un funcionamiento fiable del sistema.

Cumplimiento respetuoso de las normas de seguridad personal y de los equipos, atendiendo a los requisitos para un montaje y configuración óptimos.

2.– Instalación y configuración del software del sistema informático.

Instalación y configuración de sistemas operativos.

Configuración del equipo informático: memoria, dispositivos de almacenamiento masivo y dispositivos de entrada/salida.

Instalación y manejo de utilidades informáticas.

Sistemas operativos actuales monousuario y multiusuario. Características. Aplicaciones.

Operaciones específicas con dispositivos de almacenamiento masivo.

Componentes que integra un sistema operativo.

Operaciones con directorios, archivos y discos.

Programas de utilidades para ordenadores. Gestión de discos, ficheros y memoria, antivirus, otros.

Situaciones de emergencia que puedan presentarse en un equipo o sistema informático. Fallos en el suministro eléctrico, introducción de virus informáticos, entre otras.

Interés por optimizar los parámetros de funcionamiento del equipo informático.

Actuación metódica en la realización de las tareas.

3.– Instalación y configuración de redes locales de ordenadores.

Determinación de las condiciones medioambientales y eléctricas para la ubicación de una red de ordenadores.

Confección de la lista de materiales necesarios para implantar una red local de ordenadores.

Montaje, conexión y configuración de los equipos de la red local de ordenadores.

Instalación de un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI), comprobando la independencia de los circuitos de suministros.

Parametrización, conexionado y cableado de tarjetas de red, equipos y demás elementos.

Condiciones eléctricas y medioambientales para la instalación de salas informáticas.

Equipos y componentes que intervienen en una red de área local de ordenadores.

Tipos de redes de ordenadores:

– Según zona geográfica.

– Según sistema jerárquico.

Topología de las redes locales de ordenadores.

Estructura física de una red local de ordenadores.

Estándares de Ethernet. Protocolo TCP/IP.

Criterios de selección de redes locales para ordenadores (velocidad, distancia, volumen de datos, número de usuarios, otros).

Sistema operativo de la red, ordenes, comandos y utilidades del software de red escogido.

Actuación sistemática al realizar las tareas de instalación, configuración y mantenimiento de una red de ordenadores, siguiendo los métodos establecidos.

4.– Programación de equipos y sistemas industriales.

Realización de diagramas de flujo de aplicaciones utilizando la simbología normalizada.

Realización y prueba de programas de aplicación, utilizando las estructuras básicas de control y modularizando al máximo posible la solución.

Verificación de programas. Utilización de técnicas de depuración.

Creación de librerías para su utilización por otras aplicaciones.

Generación de ficheros ejecutables/instalables para su ejecución en un sistema informático.

Programación estructurada. Algoritmos. Estructuras de control. Programación modular.

Representación gráfica de los algoritmos. Organigramas.

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: eventos, acciones, datos. Variables y estructuras de datos.

Bases de datos de aplicación industrial.

Juego de instrucciones del lenguaje. Función. Sintaxis.

Librerías y funciones básicas del entorno de desarrollo.

Funciones de usuario. Declaración y desarrollo.

Rigor y claridad en la representación gráfica de los programas.

Autonomía e Iniciativa para la solución de problemas.

5.– Configuración de páginas web industriales.

Diseño de pequeñas aplicaciones de páginas web mediante herramientas informáticas específicas.

Publicación de archivos web en servidor mediante la utilización de programas clientes FTP.

Comandos básicos del lenguaje específico para páginas web.

Herramientas de diseño 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.

Interés en la aplicación de las técnicas de control industrial vía web.

6.– Diagnóstico de averías en sistemas y programas informáticos.

Diagnóstico y localización de averías en componentes hardware o software.

Sustitución o modificación del elemento, configuración y programa responsable de la avería o disfunción.

Técnicas de verificación. Conexiones. Funcionamiento.

Herramientas tipo hardware o software. Comprobadores de cableados.

Programas informáticos de diagnóstico.

Protocolos de pruebas.

Técnicas de actuación. Puntos de actuación.

Registros de averías. Fichas. Registros.

Atención a las especificaciones del sistema al realizar las comprobaciones, modificaciones y ajustes de los parámetros.

Módulo Profesional 7: Sistemas programables avanzados.

Código: 0965.

Curso: 2.º.

Duración: 120 horas.

Equivalencia en créditos ECTS: 5.

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Reconoce los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos, identificando su funcionalidad y determinando sus características técnicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido aplicaciones automáticas para la lectura y el control de señales dinámicas.
- b) Se ha identificado la estructura de sistema de control analógico programado.
- c) Se han relacionado los componentes de los dispositivos programables con su funcionalidad.
- d) Se han determinado las características técnicas de los dispositivos programables según el tipo de control que hay que realizar.
- e) Se ha seleccionado el dispositivo programable según la aplicación requerida.

2.– Monta sistemas de regulación de magnitudes físicas para el control en lazo cerrado, seleccionando y conectando los elementos que lo componen.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los componentes adecuados según las especificaciones técnicas.
- b) Se ha representado el croquis de la instalación automática.
- c) Se ha dibujado el esquema de conexión entre los componentes de la instalación.
- d) Se ha empleado simbología normalizada.
- e) Se han montado los componentes para la regulación y el control de diferentes variables físicas del proceso, implementando estrategias de control avanzado.
- f) Se han montado dispositivos para el control de calidad de la producción integrándolo dentro del sistema de control programable.
- g) Se han implementado sistemas embebidos como soluciones integrales de los sistemas de control.
- h) Se han implementado sistemas de mejora de la eficiencia energética.
- i) Se han respetado las normas de seguridad.
- j) Se han montado dispositivos para el control de la trazabilidad de la producción, integrándolos dentro del sistema de control programable.

3.– Programa controladores lógicos, identificado la tipología de los datos del proceso y utilizando técnicas avanzadas de programación y parametrización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los tipos de datos del controlador lógico programable con las señales que hay que tratar.
- b) Se han programado estructuras de control analógico en el PLC.
- c) Se han utilizado técnicas de programación para el almacenamiento de las señales del proceso en bloques de datos.
- d) Se ha realizado el escalado y desescalado de señales analógicas.
- e) Se han utilizado bloques de programación para el procesamiento de señales de entradas especiales de contaje rápido, medición de frecuencia y modulación por ancho de pulso.

- f) Se han direccionado las señales de módulos especiales de controladores lógicos programables.
- g) Se han tratado señales de error y de alarma.
- h) Se han respetado las normas de seguridad.
- i) Se ha optimizado el programa, teniendo en cuenta la facilidad para su mantenimiento.

4.– Verifica el funcionamiento de los sistemas de control analógico programado, ajustando los dispositivos y aplicando normas de seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han comprobado las conexiones entre dispositivos.
- b) Se ha verificado la secuencia de control.
- c) Se ha monitorizado el programa y el estado de las variables desde la unidad de programación.
- d) Se ha comprobado la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía.
- e) Se han medido parámetros característicos de la instalación.
- f) Se han respetado las normas de seguridad.

5.– Repara averías en sistemas de control analógico programado, diagnosticando disfunciones y desarrollando la documentación requerida.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido puntos susceptibles de avería.
- b) Se ha identificado la causa de la avería a través de las medidas realizadas y de la observación del comportamiento de la automatización.
- c) Se han seleccionado los elementos que hay que sustituir, atendiendo a su compatibilidad y funcionalidad dentro del sistema.
- d) Se ha restablecido el funcionamiento.
- e) Se han elaborado registros de avería.
- f) Se ha configurado el manual de uso.

B) Contenidos:

1.– Reconocimiento de los dispositivos programables que intervienen en el control de sistemas dinámicos.

Determinación de las características técnicas de los dispositivos programables según el tipo de control a realizar, en diversos ejemplos prácticos de control de sistemas.

Selección del dispositivo programable según la aplicación requerida.

Aplicaciones automáticas para sistemas de control dinámicos.

Criterios de selección, dimensionamiento e integración de los dispositivos programables para su uso en los sistemas de control dinámicos.

Estructura de los sistemas de control dinámico.

Relación entre dispositivos programables y aplicaciones.

Redes de comunicación (elementos, medios de transmisión, programas, otros) empleados en los sistemas automáticos.

Rigor en la interpretación de la documentación técnica.

2.– Montaje de sistemas de regulación de magnitudes en lazo cerrado.

Selección de los componentes adecuados según las especificaciones técnicas.

Representación del croquis de una instalación automática.

Realización del esquema de conexión entre los componentes de la instalación.

Montaje de los componentes para la regulación y el control de diferentes variables físicas del proceso, implementando estrategias de control avanzado.

Implementación de dispositivos para el control de calidad y de la trazabilidad de la producción integrándolos dentro del sistema de control programable.

Implementación de sistemas embebidos como soluciones integrales de los sistemas de control.

Implementación de sistemas de mejora de la eficiencia energética.

Funcionamiento de los dispositivos programables con señales analógicas.

Estructuras de regulación de variables de proceso.

Estrategias de control avanzada de los sistemas de control dinámicos.

Aplicación de sistemas embebidos.

Sistemas de mejora de eficiencia energética.

Herramientas y dispositivos para el control de calidad y trazabilidad de la producción:

– Visión artificial.

– Medición láser.

– Ultrasonidos.

– Corrientes inducidas.

Rigor en la aplicación de las normas de seguridad personal y de los equipos.

Manejo correcto y profesional de los útiles y herramientas.

3.– Programación avanzada de controladores lógicos.

Programación de estructuras de control analógico en el PLC.

Utilización de técnicas de programación para el almacenamiento de las señales del proceso en bloques de datos.

Realización del escalado y desescalado de señales analógicas.

Utilización de bloques de programación para el procesamiento de señales de entradas especiales de contaje rápido, medición de frecuencia y modulación por ancho de pulso.

Programación de un PLC como elemento de control de un sistema de posicionamiento industrial.

Direccionamiento de las señales de módulos especiales de controladores lógicos programables.

Programación de señales de error y de alarma.

Optimización del programa teniendo en cuenta la facilidad para su mantenimiento.

Utilización de las nuevas tecnologías de información y comunicación en la programación de controladores lógicos.

Programación de bloques de función en procesos de regulación PID.

Realización de rutinas de autodiagnóstico que faciliten el diagnóstico de averías y el mantenimiento del sistema automático.

Tipos de datos en los autómatas programables.

Programación avanzada de PLC.

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.

Tarjetas especiales: configuración y programación.

Control de la trazabilidad.

Criterios de ahorro y eficiencia energética.

Sistemas de protección.

Conceptos de regulación PID con autómatas programables (bloques de función).

Herramientas de autodiagnóstico de un autómata programable.

Servomotores. Características generales y funcionamiento.

Sensores y transductores (dinamo tacométrica, encoders absolutos y relativos.) utilizados en regulación de velocidad y posicionamiento.

Parámetros fundamentales que intervienen en un sistema de posicionamiento. Relación entre las variables que controlan el proceso.

Respeto a las normas de seguridad.

Orden y método en la realización de las tareas.

4.– Verificación del funcionamiento de los sistemas de control analógico programado.

Comprobación de las conexiones entre dispositivos.

Verificación de la secuencia de control.

Monitorización del programa y el estado de las variables desde la unidad de programación.

Comprobación de la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía.

Medición de parámetros característicos de la instalación.

Modificación, ajuste y comprobación de los parámetros del sistema siguiendo la documentación técnica.

Interpretación de los resultados de las medidas realizadas, relacionando los estados y valores de las magnitudes medidas con las correspondientes de referencia.

Elaboración de informes de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolos en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (proceso, medios, esquemas, medidas, cálculos, otros.)

Realización de pruebas y ensayos para detectar los puntos críticos del sistema automático.

Utilización de las nuevas tecnologías de información y comunicación en la verificación de sistemas automatizados.

Monitorización de programas.

Técnicas de verificación y ensayo.

Instrumentos de medida: características, tipología y procedimientos de uso de los instrumentos de medida utilizados en el campo de la automatización y robótica industrial.

Aprecio por la importancia de la verificación de las características de los elementos y parámetros del sistema.

Respeto de las normas de seguridad.

5.– Reparación de averías en sistemas de control analógico programado.

Identificación de puntos susceptibles de avería.

Diagnóstico de la avería realizando medidas y observando el comportamiento del sistema.

Selección de los elementos a sustituir atendiendo a su compatibilidad y funcionalidad dentro del sistema.

Sustitución, modificación o reconfiguración del elemento o programa causante de la avería.

Elaboración de documentación:

– Registros de averías.

– Manual de uso.

Valoración económica de los costes de reparación:

– Costes de reparación.

– Costes de parada.

Procesos de diagnóstico y localización de averías en un sistema automático.

Plan de actuación ante disfunciones del sistema.

Documentación técnica:

- Informe de incidencias.
- Registros de averías.
- Memoria técnica (documentación de fabricantes).
- Manual de uso.

Técnicas de actuación y medios empleados para localizar averías. Mantenimiento preventivo y correctivo.

Valoración económica.

Rigor en el diagnóstico de las averías.

Iniciativa en la búsqueda de nuevas soluciones.

Módulo Profesional 8: Robótica industrial.

Código: 0966.

Curso: 2.º.

Duración: 100 horas.

Equivalencia en créditos ECTS: 5.

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Reconoce diferentes tipos de robots y sistemas de control de movimiento, identificado los componentes que los forman y determinando sus aplicaciones en entornos industriales automatizados.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado aplicaciones industriales en las que se justifica el uso de robots y de sistemas de control de movimiento.

b) Se ha determinado la tipología y las características de los robots y manipuladores industriales.

c) Se han relacionado los elementos eléctricos que conforman un sistema robotizado y de control de movimiento, con su aplicación.

d) Se han reconocido los sistemas mecánicos utilizados en las articulaciones de robots y manipuladores industriales.

e) Se han identificado los sistemas de alimentación eléctrica, neumática y oleohidráulica requeridos para diferentes tipos de aplicaciones robóticas.

f) Se han identificado robots y manipuladores industriales en función de la aplicación requerida.

2.– Configura sistemas robóticos y de control de movimiento, seleccionando y conectando los elementos que lo componen.

Criterios de evaluación:

a) Se han seleccionado elementos de captación y actuación necesarios para comunicar los robots y manipuladores industriales con su entorno.

b) Se han realizado croquis y esquemas de sistemas robóticos y de control de movimiento mediante buses de comunicación industrial.

- c) Se ha utilizado simbología normalizada para la representación de los dispositivos.
- d) Se han representado los elementos de seguridad requeridos en el entorno de un robot.
- e) Se han conectado los componentes del sistema robótico y de control de movimiento.
- f) Se han tenido en cuenta las medidas de seguridad.

3.– Programa robots y sistemas de control de movimiento, utilizando técnicas de programación y procesado de datos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha planificado la trayectoria de movimiento de un robot.
- b) Se han identificado los diferentes tipos de señales que hay que procesar.
- c) Se ha establecido la secuencia de control mediante un gráfico secuencial o un diagrama de flujo.
- d) Se han identificado las instrucciones de programación.
- e) Se han identificado los diferentes tipos de datos procesados en la programación.
- f) Se ha programado el robot o el sistema de control de movimiento.
- g) Se han empleado diferentes lenguajes de programación.
- h) Se ha elaborado el protocolo de puesta en marcha del sistema.

4.– Verifica el funcionamiento de robots y sistemas de control de movimiento, ajustando los dispositivos de control y aplicando las normas de seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha comprobado el conexionado entre los elementos que conforman un sistema robotizado y de control de movimiento.
- b) Se ha verificado el funcionamiento de los dispositivos de seguridad.
- c) Se ha seguido un protocolo de actuación para la puesta en servicio de un robot y un sistema de control de movimiento.
- d) Se ha verificado la secuencia de funcionamiento.
- e) Se han calibrado los sensores internos para el posicionamiento de un robot y un sistema de control de ejes.
- f) Se ha comprobado la respuesta de los sistemas de control de movimiento ante situaciones anómalas.
- g) Se ha monitorizado el estado de las señales externas e internas y el valor de los datos procesados.
- h) Se han tenido en cuenta las normas de seguridad.

5.– Repara averías en entornos industriales robotizados y de control de movimiento, diagnosticando disfunciones y elaborando informes de incidencias.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los puntos susceptibles de avería.
- b) Se han utilizado instrumentación de medida y comprobación.
- c) Se han diagnosticado las causas de las averías.
- d) Se han localizado las averías.
- e) Se ha restablecido el funcionamiento del sistema.
- f) Se ha documentado la avería en un informe de incidencias del sistema.
- g) Se han tenido en cuenta las normas de seguridad.

B) Contenidos:

1.– Reconocimiento de diferentes tipos de robots y sistemas de control de movimiento.

Análisis de los elementos eléctricos y mecánicos que conforman un sistema robotizado y de control de movimiento, en relación con su aplicación.

Identificación de sistemas de alimentación eléctrica, neumática y oleohidráulica en robots industriales y didácticos.

Identificación de los robots y manipuladores industriales más adecuados en diversos casos prácticos de aplicación.

Aplicaciones de robots y sistemas de control de movimiento (Motion Control). Paletizado, manipulación, soldadura, transporte, ensamblado, pintura, medición, entre otras.

Tipología de los robots: cartesiano, cilíndrico, polar o esférica, angular, Scara, entre otros.

Análisis de sistemas de seguridad en entornos robotizados.

Morfológica de un robot. Elementos constitutivos. Grados de libertad.

Sistemas mecánicos: Elementos mecánicos. Sistemas de transmisión. Transformación de movimiento: circular-circular, lineal-circular, circular-lineal. Acoplamientos: esférico, de rótula, planar, de tornillo o husillo, prismática, rotacional, cilíndrica, entre otros.

Útiles y herramientas del robot. Pinzas, elementos neumáticos o de vacío, electroimanes, entre otros.

Unidades de control de robots. Interfaz i/o, interfaz robot, conexión, puesta en marcha, dispositivos de seguridad.

Sistemas de control de movimiento.

Unidades de programación.

Sistemas teleoperados para el control de manipuladores y robots.

Sistemas de guiado y de navegación en aplicaciones móviles.

Disposición e iniciativa ante el conocimiento de nuevas tecnologías robóticas.

2.– Configuración de instalaciones de robots y sistemas de control de movimiento en su entorno.

Selección de los elementos de captación y actuación necesarios para comunicar los robots y manipuladores industriales con su entorno.

Realización de croquis y esquemas de sistemas robóticos y de control de movimiento mediante buses de comunicación industrial.

Representación de secuencias y diagramas de flujo.

Representación de los elementos de seguridad requeridos en el entorno de un robot.

Conexión de los componentes del sistema robótico y de control de movimiento: sensores, actuadores, drivers y módulos de seguridad.

Simbología robótica normalizada.

Técnicas de representación en aplicaciones robotizadas. Esquemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos aplicados al control de movimiento.

Captación de señales digitales y analógicas en entornos robotizados y de control de movimiento.

Actuadores utilizados en robótica y sistemas de control de movimiento: Neumáticos, hidráulicos, eléctricos.

Drivers en sistemas de control de movimiento.

Dispositivos y módulos de seguridad en entornos robotizados.

Secuencias y diagramas de flujo.

Reglamentación vigente. REBT.

Respeto a la simbología y otras normas de representación gráfica de los dispositivos.

Atención a las medidas de seguridad.

3.– Programación de robots y sistemas de control de movimiento.

Planificación de la trayectoria de movimiento de un robot.

Identificación de los diferentes tipos de señales a procesar.

Establecimiento de la secuencia de control mediante un gráfico secuencial o un diagrama de flujo.

Programación del robot o el sistema de control de movimiento.

Utilización de diferentes lenguajes de programación.

Elaboración del protocolo de puesta en marcha del sistema.

Posicionamiento de robots. Operaciones lógicas aplicadas a la programación de robots.

Lenguajes de programación de robots.

Programación secuencial y programación estructurada.

Programación de sistemas de control de movimiento.

Responsabilidad y flexibilidad con los cambios propuestos por profesores y compañeros.

Orden y método en la realización de las tareas.

4.– Verificación del funcionamiento de robots y sistemas de control de movimiento.

Simulación de la secuencia de funcionamiento.

Comprobación del conexionado entre los elementos que conforma un sistema robotizado y de control de movimiento.

Verificación del funcionamiento de los dispositivos de seguridad.

Seguimiento de un protocolo de actuación para la puesta en servicio de un robot y un sistema de control de movimiento.

Verificación de la secuencia de funcionamiento.

Calibración de los sensores internos para el posicionamiento de un robot y un sistema de control de ejes.

Comprobación de la respuesta de los sistemas de control de movimiento ante situaciones anómalas.

Monitorización y ajuste del estado de las señales externas e internas y el valor de los datos procesados.

Técnicas de simulación y verificación.

Conceptos sobre monitorización de programas.

Instrumentos de medida.

Reglamentación vigente.

Participación solidaria en tareas de equipo, adecuando nuestro esfuerzo al requerido por el grupo.

Compromiso con los plazos establecidos (previstos) en la ejecución de una tarea.

Atención a las normas de seguridad y reglamentación vigente.

5.– Reparación de averías en entornos industriales robotizados y de control de movimiento.

Identificación de los puntos susceptibles de avería.

Utilización de instrumentación de medida y comprobación.

Diagnóstico, localización y reparación de averías.

Elaboración de informes de incidencias del sistema.

Diagnóstico y localización averías: técnicas de actuación.

Técnicas de monitorización y ejecución de programas.

Registros de averías.

Reglamentación vigente.

Rigor en la aplicación de las normas de seguridad personal y de los equipos.

Manejo correcto y profesional de los instrumentos de medida y herramientas.

Módulo Profesional 9: Comunicaciones industriales.

Código: 0967.

Curso: 2.º.

Duración: 140 horas.

Equivalencia en créditos ECTS: 11.

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Reconoce los sistemas de comunicación industrial y las normas físicas utilizadas, identificando los distintos elementos que los componen y relacionando su funcionamiento con las prestaciones del sistema.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado la funcionalidad de los sistemas de comunicación industrial y sus posibilidades de integración e intercambio de datos.

b) Se ha reconocido la estructura de un sistema de comunicación industrial.

c) Se han identificado los niveles funcionales y operativos, relacionándolos con los campos de aplicación característicos.

d) Se han reconocido las características que determinan los entornos industriales de control distribuido y entornos CIM (Computer Integrated Manufacturing).

e) Se ha utilizado el modelo de referencia OSI (Open System Interconnection) de ISO (International Standard Organization), describiendo la función de cada uno de sus niveles y la relación entre ellos.

f) Se han determinado las técnicas de transmisión de datos en función de la tecnología empleada.

g) Se han utilizado los parámetros de comunicación, identificando la función que realiza en la transmisión de datos serie.

h) Se han estudiado las normas físicas utilizadas en redes de comunicación industrial identificando los interfaces y elementos de conexión.

i) Se han reconocido las diferentes técnicas de control de flujo, de detección de errores y de acceso al medio en la transmisión de datos.

2.– Elabora programas básicos de comunicación entre un ordenador y periféricos externos de aplicación industrial, utilizando interfaces y protocolos normalizados y aplicando técnicas estructuradas.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los campos básicos que incluyen un protocolo de comunicación industrial.

b) Se han identificado los interfaces para los diferentes tipos de comunicación industrial.

c) Se ha configurado la comunicación entre un ordenador y un equipo industrial.

lunes 25 de febrero de 2013

d) Se han seleccionado los comandos del protocolo de comunicación que hay que utilizar para realizar un programa de comunicación, identificando el método para la detección y corrección de posibles errores que se puedan producir.

e) Se ha elaborado el diagrama de flujo que responde al funcionamiento de un programa de comunicación industrial, utilizando simbología normalizada.

f) Se ha codificado el programa de comunicación en un lenguaje de alto nivel.

g) Se ha verificado la idoneidad del programa con el diagrama de flujo elaborado y con las especificaciones propuestas.

h) Se ha documentado adecuadamente el programa, aplicando los procedimientos estandarizados con la suficiente precisión para asegurar su posterior mantenimiento.

3.– Monta una red local de ordenadores, configurando los parámetros y realizando las pruebas para su puesta en servicio.

Criterios de evaluación:

a) Se han verificado las características de la instalación eléctrica y las condiciones ambientales requeridas, especificando las condiciones estándar que debe reunir una sala donde se ubica un sistema informático.

b) Se han enumerado las distintas partes que configuran una instalación informática, indicando función, relación y características de cada una de ellas.

c) Se han identificado las distintas configuraciones topológicas propias de las redes locales de ordenadores, indicando las características diferenciales y de aplicación de cada una de ellas.

d) Se han identificado los tipos de soporte de transmisión utilizados en las redes locales de comunicación, indicando las características y parámetros más representativos de los mismos.

e) Se ha identificado la función de cada uno de los hilos del cable utilizado en una red de área local, realizando latiguillos para la interconexión de los diferentes componentes de la red.

f) Se ha preparado la instalación de suministro de energía eléctrica y, en su caso, el sistema de alimentación ininterrumpida, comprobando la seguridad eléctrica y ambiental requerida.

g) Se ha realizado el conexionado físico de las tarjetas, equipos y demás elementos necesarios para la ejecución de la red, siguiendo el procedimiento normalizado y documentado.

h) Se ha realizado la carga y configuración del sistema operativo de la red, siguiendo el procedimiento normalizado e introduciendo los parámetros necesarios para adecuarla al tipo de aplicaciones que se van a utilizar.

i) Se han configurado los recursos que se pueden compartir en una red local de ordenadores y los modos usuales de utilización de los mismos.

4.– Programa y configura los diferentes buses utilizados en el ámbito industrial, identificando los elementos que lo integran y relacionándolos con el resto de dispositivos que configuran un sistema automático.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los diferentes buses industriales actuales, relacionándolos con la pirámide de las comunicaciones.

- b) Se han configurado los equipos de una red industrial para la comunicación entre dispositivos.
- c) Se ha programado una red industrial para el intercambio de datos entre dispositivos.
- d) Se han configurado los componentes para su utilización en la interconexión de diferentes redes por cambio de protocolo o medio físico.
- e) Se han utilizado técnicas de control remoto para el envío o recepción de datos entre el proceso industrial y el personal de mantenimiento o de control.
- f) Se han utilizado diferentes medios físicos para la comunicación entre equipos y sistemas.
- g) Se han representado los sistemas de comunicación industrial mediante bloques funcionales.
- h) Se han seleccionado los equipos y elementos de la instalación a partir de documentación técnica de los fabricantes.

5.– Configura los diferentes equipos de control y supervisión que intervienen en un sistema automático, programando los equipos e integrando las comunicaciones en una planta de producción.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las funciones que ofrece un sistema de supervisión y control con aplicaciones industriales de automatización.
- b) Se han reconocido todas las herramientas de configuración, relacionándolas con la función que van a realizar dentro de la aplicación.
- c) Se han configurado avisos y alarmas, registrándolas en un archivo para un posterior tratamiento.
- d) Se han configurado y programado sistemas de control y supervisión de diferentes fabricantes.
- e) Se han integrado paneles de operador y ordenadores como dispositivos de control, supervisión y adquisición de datos en una red de comunicación industrial.
- f) Se ha configurado un sistema de control y supervisión para la presentación gráfica de datos.
- g) Se ha dado funcionalidad al sistema de control para trabajar con datos relativos al mantenimiento de la máquina o al proceso industrial.

6.– Verifica el funcionamiento del sistema de comunicación industrial, ajustando los dispositivos y aplicando normas de seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se han comprobado las conexiones entre dispositivos.
- b) Se han verificado los parámetros de configuración de cada equipo.
- c) Se ha verificado el funcionamiento del programa para que respete las especificaciones dadas.
- d) Se ha comprobado la respuesta del sistema ante cualquier posible anomalía.
- e) Se han medido parámetros característicos de la instalación.
- f) Se han respetado las normas de seguridad.

7.– Repara disfunciones en sistemas de comunicación industrial, observando el comportamiento del sistema y utilizando herramientas de diagnóstico.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido puntos susceptibles de avería.
- b) Se ha identificado la tipología y las características de las averías de naturaleza física o lógica que se presentan en los sistemas de comunicación industrial.
- c) Se han identificado los síntomas de la avería, caracterizando los efectos que produce a través de las medidas realizadas y de la observación del comportamiento del sistema y de los equipos.
- d) Se ha reparado la avería.
- e) Se ha restablecido el funcionamiento.
- f) Se han elaborado registros de avería.

B) Contenidos:

1.– Reconocimiento de los sistemas de comunicaciones industriales.

Análisis de las tecnologías de comunicación, teniendo en cuenta aspectos como:

- Técnicas utilizadas en la transmisión de datos.
- Interfaces y elementos de conexión.
- Campos de aplicación característicos.

Utilización de los parámetros de comunicación.

El proceso de comunicación.

Arquitectura de las comunicaciones en la automatización industrial (entorno 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.

Normalización de las comunicaciones. Modelo OSI. Capas y niveles.

Modalidades de transmisión. Transmisión serie y paralelo.

Organización de mensajes de datos serie. Asíncrona y síncrona.

Normalización de las comunicaciones serie. RS-232, RS-422 y RS-485. Características y ámbitos de aplicación.

Técnicas de control de flujo. Por hardware y por software.

Características de las topologías de redes.

Técnicas de control de errores. Sistemas de detección y de corrección.

Codificación digital de datos. NRZ, RZ, Bifase (Manchester).

Métodos de acceso al medio. Centralizados y aleatorios.

Modulación de señales. Analógicas: AM, FM, PM. Digitales: ASK, FSK, PSK, QAM.

Medios de transmisión. Guiados, no guiados.

Aprecio por las ventajas inherentes a las diversas tecnologías de comunicación industrial.

2.– Elaboración de programas básicos de comunicación.

Estudio de un protocolo industrial.

Determinación de las características del equipo o dispositivo externo a conectar.

Determinación del protocolo que más se ajuste a las características del periférico a conectar, asegurando el mínimo de errores en la comunicación.

Elaboración de un programa en lenguaje de alto nivel para la comunicación entre un ordenador y un equipo o dispositivo industrial.

Instalación, configuración y parametrización del sistema realizando la prueba de comunicación.

Verificación del programa.

Realización de la documentación del programa según el procedimiento establecido.

Protocolos de comunicaciones.

Normas sobre protocolos estándares.

La comunicación punto a punto, niveles funcionales, operativos y campos de aplicación característicos.

Dispositivos de conversión.

Comunicación en los sistemas de control.

Utilidades estándares de comunicación (software):

– Servidores de datos OPC.

– Servidores de datos DDE.

Atención al cumplimiento de los parámetros de fiabilidad requeridos.

3.– Instalación y configuración de redes locales de ordenadores.

Determinación de las condiciones medioambientales y eléctricas para la ubicación de una red de ordenadores.

Confección de la lista de materiales necesarios para implantar una red local de ordenadores.

Montaje, conexión y configuración de los equipos de la red local de ordenadores.

Instalación de un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI), comprobando la independencia de los circuitos de suministros.

Parametrización, conexionado y cableado de tarjetas de red, equipos y demás elementos.

Instalación del sistema operativo de la red. Creación del entorno de los usuarios. Instalación de las utilidades para la optimización del acceso seguro y fiable de los usuarios a los medios compartidos.

Condiciones eléctricas y medioambientales para la instalación de salas informáticas.

Equipos y componentes que intervienen en una red de área local de ordenadores.

Tipos de redes de ordenadores:

– Según zona geográfica.

– Según sistema jerárquico.

Topología de las redes locales de ordenadores.

Estructura física de una red local de ordenadores.

Estándares de Ethernet. Protocolo TCP/IP.

Criterios de selección de redes locales para ordenadores (velocidad, distancia, volumen de datos, número de usuarios, otros.)

Sistema operativo de la red, ordenes, comandos y utilidades del software de red escogido.

Actuación sistemática al realizar las tareas de instalación, configuración y mantenimiento de una red de ordenadores, siguiendo los métodos establecidos.

4.– Programación y configuración de los diferentes buses de comunicación de una planta industrial.

Interpretación de esquemas de una red de comunicación industrial.

Selección de equipos y elementos de la red a partir de especificaciones establecidas.

Realización de comunicaciones entre un PLC y dispositivos de bus tipo actuador-sensor.

Realización de comunicaciones entre un PLC y dispositivos de bus tipo proceso.

Realización de comunicaciones entre autómatas basadas en Ethernet.

Realización de comunicaciones entre autómatas y dispositivos de proceso mediante protocolos deterministas.

Programación de funciones de diagnóstico de las comunicaciones.

Configuración de componentes para su utilización en el cambio de protocolo o medio físico.

Realización de programas de control y telemantenimiento para un proceso industrial remoto.

Utilización de programas de gestión de datos MES y ERP para el control de procesos industriales.

Elaboración de planos y esquemas de una red de comunicación en sistemas de automatización industrial. Representación de los sistemas de comunicación industrial mediante bloques funcionales.

Elaboración de manuales de instrucciones de servicio y mantenimiento de redes de comunicación.

Clasificación de los buses industriales actuales según el ámbito de aplicación, funcionalidad y determinismo. Interconexión de redes.

Buses estándares utilizados en las comunicaciones entre autómatas y elementos de proceso.

Topología, medios físicos y criterios de selección de redes para autómatas (velocidad, distancia, volumen de datos, número de participantes otros).

Buses de campo a nivel de sensor-actuador.

Buses de proceso a nivel PLC y controladores. Red de comunicación entre un controlador y periferia descentralizada. Características principales.

Intercambio de datos entre controladores. Comunicaciones entre autómatas programables utilizando el estándar Ethernet.

Comunicaciones entre autómatas programables y dispositivos utilizando estándares deterministas basados en Ethernet.

Redes industriales de tecnología WIFI.

Sistemas para el acceso a redes industriales desde el exterior (tele-gestión y tele-mantenimiento).

Control de procesos por ordenador. Integración de autómatas en la red de datos de la oficina. Manejo de programas MES y ERP.

Rigor en el criterio a la hora de escoger el tipo de red.

Disposición e iniciativa ante las nuevas tecnologías de comunicación industrial.

Rigor en la interpretación de la documentación técnica.

5.– Configuración de los diferentes equipos de control y supervisión.

Estudio comparativo de sistemas de control y supervisión de diferentes fabricantes.

Selección de equipos y su jerarquía.

Incorporación de diferentes equipos de control en el sistema de supervisión con intercambio de datos entre ellos (paneles de operador, PC, PLC, variadores, otros).

Diseño de las pantallas de control.

Definición de conexiones y variables de comunicación entre el equipo de supervisión y el controlador.

Programación de objetos en las pantallas de control.

Programación de scripts.

Programación de tendencias gráficas en tiempo real para valores analógicos del proceso.

Configuración de alarmas y avisos.

Programación del archivado de datos y alarmas de proceso.

Programación de tareas configuradas mediante recetas.

Sistemas de supervisión y control de un proceso de automatización industrial. Características.

Los sistemas SCADA en la jerarquía de las comunicaciones industriales.

Tipos de jerarquías entre los equipos de supervisión.

Pantallas de supervisión y control.

Lectura y escritura de datos del proceso.

Scripts de programación.

Representación gráfica de señales dinámicas (tendencias graficas de variables de proceso).

Registro de valores (archivado de los datos de proceso).

Enlace entre aplicaciones de supervisión y ofimáticas.

Gestión de los datos para su utilización en técnicas de mantenimiento y producción.

Rigor en el diseño de un sistema de control y supervisión para que cumpla las especificaciones requeridas.

Respeto a las normas de seguridad y reglamentación vigentes.

6.– Verificación del funcionamiento del sistema de comunicación industrial.

Comprobación de los parámetros característicos de la instalación.

Comprobación de las conexiones entre los dispositivos a comunicar.

Verificación de los parámetros de comunicación.

Verificación del programa de comunicación de acuerdo a las especificaciones requeridas.

Comprobación del sistema ante una posible anomalía.

Técnicas de verificación.

Monitorización de datos de la comunicación.

Instrumentos de medida.

Reglamentación vigente.

Interés en seguir las instrucciones para la puesta en marcha y verificación de la instalación.

Respeto a las normas de seguridad vigentes.

7.– Reparación de disfunciones en sistemas de comunicación industrial.

Identificación de puntos susceptibles de averías.

Realización de un plan de intervención para determinar la causa de la avería y reparación de la misma.

Diagnóstico, localización y reparación de averías.

Utilización de herramientas y aplicaciones de testeo para el diagnostico de las comunicaciones.

Realización de registros de la averías.

Realización de una valoración económica de la avería.

Elaboración de un manual de procedimiento de averías.

Técnicas de Diagnóstico, localización y reparación de averías.

Registros de averías.

Memoria técnica.

Criterios de valoración económica.

Manual de uso.

Reglamentación vigente.

Actitud positiva hacia la correcta interpretación de los síntomas de la avería.

Autonomía en la verificación de las averías.

Módulo Profesional 10: Integración de sistemas de automatización industrial.

Código: 0968.

Curso: 2.º.

Duración: 140 horas.

Equivalencia en créditos ECTS: 11.

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Planifica la instalación del sistema automático, identificando los requerimientos de la instalación y gestionando el aprovisionamiento de material.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las fases de instalación del sistema automático.
- b) Se han seleccionado herramientas y equipos asociados a cada fase de instalación.
- c) Se ha planificado la entrega de equipos y elementos.
- d) Se ha elaborado un protocolo de comprobación del material recibido.
- e) Se han evaluado los puntos críticos de la instalación.
- f) Se han determinado los recursos humanos de cada fase de montaje.
- g) Se ha elaborado un plan detallado de aprovisionamiento y montaje de la instalación automática.

2.– Gestiona el montaje de instalaciones automáticas, siguiendo el plan de montaje y resolviendo contingencias.

Criterios de evaluación:

- a) Se han asignado los medios materiales y humanos según el plan de montaje.
- b) Se ha realizado el replanteo de la instalación según las especificaciones indicadas en los planos y esquemas.
- c) Se ha adecuado el plan de montaje a las características de la instalación.
- d) Se han aplicado técnicas de gestión de recursos para el montaje de la instalación.
- e) Se han determinado indicadores de control de montaje.
- f) Se han determinado las mediciones necesarias para la aceptación de la instalación automática.

g) Se han determinado los valores mínimos de aislamiento, rigidez dieléctrica, resistencia de tierra y corrientes de fuga aceptables para la aceptación de la instalación.

h) Se han identificado los requerimientos mínimos para la puesta en marcha de la instalación.

i) Se han realizado las medidas necesarias para el análisis de la red de suministro (detección de armónicos y perturbaciones).

j) Se han determinado medidas de seguridad en la puesta en marcha de instalaciones automáticas.

3.– Integra los elementos del sistema automático, interpretando la documentación técnica del proyecto y siguiendo los procedimientos y normas de seguridad en montaje.

Criterios de evaluación:

a) Se ha montado el cuadro de distribución eléctrica.

b) Se han instalado los sistemas de distribución eléctrica y de fluidos requeridos en el sistema automático.

c) Se han conectado equipos sensores y de captación.

d) Se han conectado los actuadores, manipuladores y dispositivos eléctricos de potencia.

e) Se han acoplado mecánicamente los diferentes tipos de actuadores.

f) Se han montado los robots industriales y sistemas de control de movimientos en aquellos casos que son necesarios.

g) Se han montado los dispositivos de medida y regulación.

h) Se han montado los elementos de supervisión y adquisición de datos.

i) Se ha aplicado la reglamentación vigente y las normas de seguridad.

4.– Ejecuta operaciones de ajuste, parametrización y programación de los dispositivos del sistema automático, a partir de las especificaciones técnicas del diseño y utilizando las herramientas software y hardware requeridas.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las señales que tienen que procesar los controladores lógicos.

b) Se han calibrado los dispositivos de medida según las especificaciones técnicas de funcionamiento del sistema automático.

c) Se han elaborado los programas de los dispositivos de control lógico del sistema automático según las especificaciones técnicas demandadas.

d) Se han establecido las secuencias de control para las soluciones robotizadas y de control de movimiento.

e) Se han establecido parámetros para los dispositivos de regulación y control.

f) Se ha elaborado la programación de los dispositivos de supervisión y adquisición de datos.

g) Se han establecido parámetros y se ha ajustado la red de comunicación industrial.

5.– Verifica el funcionamiento del sistema automático según las especificaciones técnicas del diseño, realizando el replanteo necesario y aplicando normas de seguridad.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha verificado el funcionamiento del cuadro de distribución eléctrico.
- b) Se ha comprobado el funcionamiento de todos los dispositivos del sistema automático.
- c) Se ha verificado el funcionamiento de los programas de control, adquisición y supervisión diseñados conforme a los requerimientos del sistema automático.
- d) Se ha comprobado la idoneidad de los parámetros establecidos para los dispositivos, realizando en su caso los ajustes necesarios para su optimización.
- e) Se ha realizado una puesta en marcha de todo el sistema automático, verificando su funcionamiento y realizando los ajustes oportunos conforme a los requerimientos establecidos.
- f) Se ha elaborado un informe técnico de las actividades desarrolladas de los resultados obtenidos y de las modificaciones realizadas.
- g) Se han realizado las modificaciones oportunas en la documentación técnica en función de los resultados de las verificaciones de funcionamiento realizadas en el sistema automático y su correspondiente replanteo.

6.– Localiza averías producidas en el sistema automático, utilizando la documentación técnica y estableciendo criterios de actuación conforme a protocolos previamente establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha cumplimentado la orden de reparación de la avería.
- b) Se ha documentado el procedimiento que se va a seguir para la identificación de averías.
- c) Se ha seguido el procedimiento establecido para la localización de averías.
- d) Se ha valorado y justificado la toma de decisiones en la reparación o sustitución de dispositivos.
- e) Se ha realizado el presupuesto de la reparación y sustitución de los dispositivos.
- f) Se ha realizado la reparación siguiendo las normas y procedimientos de seguridad establecidos y utilizando los equipos de protección individual y colectivos requeridos.
- g) Se ha estudiado la conveniencia de realizar modificaciones en el diseño o en la tecnología del sistema automático, a fin de evitar la avería.
- h) Se ha cumplimentado el correspondiente informe técnico de la avería.

7.– Planifica el mantenimiento de instalaciones eléctricas en edificios y locales, a partir de los requerimientos de la instalación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado las partes de la instalación susceptibles de mantenimiento.
- b) Se ha planificado el aprovisionamiento de cada una de las partes.
- c) Se han determinado las tareas básicas de mantenimiento preventivo.

- d) Se han determinado las tareas básicas del mantenimiento predictivo y correctivo.
- e) Se ha programado el mantenimiento de la instalación.
- f) Se han analizado las instrucciones de los fabricantes de los equipos y elementos que intervienen en la instalación.
- g) Se han propuesto ajustes de los equipos y elementos para su buen funcionamiento.
- h) Se han determinado las características técnicas y de aceptación para la sustitución de equipos o elementos.
- i) Se ha elaborado un plan detallado de mantenimiento.

8.– Gestiona el mantenimiento de instalaciones automáticas a partir del plan de mantenimiento y la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado todos los apartados del plan de montaje.
- b) Se ha adecuado el plan de mantenimiento a las características de la instalación.
- c) Se han aplicado técnicas de gestión de personal para el mantenimiento de instalaciones.
- d) Se han aplicado técnicas de gestión de materiales y elementos para el mantenimiento de instalaciones.
- e) Se han reconocido procedimientos para la gestión del mantenimiento.
- f) Se han determinado indicadores de control del mantenimiento.
- g) Se ha aplicado la reglamentación vigente y la de seguridad en el trabajo, durante el mantenimiento.

B) Contenidos:

1.– Planificación de la instalación del sistema automático.

Identificación de las fases de instalación del sistema automático.

Selección de herramientas y equipos asociados a cada fase de instalación.

Planificación de la entrega de equipos y elementos.

Elaboración de un protocolo de comprobación del material recibido.

Identificación y evaluación de los puntos críticos de la instalación.

Determinación de los recursos humanos de cada fase de montaje.

Realización del plan de aprovisionamiento y montaje de la instalación automática.

Técnicas de planificación en una instalación automática:

- Fases de la instalación automática.
- Herramientas y equipos.
- Aprovisionado y almacenaje de materiales.

– Comprobación de materiales.

– 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.

Rigor en la planificación metódica de las tareas a realizar.

2.– Gestión del montaje de una instalación automática.

Asignación de medios materiales y humanos según el plan de montaje.

Realización del replanteo de la instalación según las especificaciones indicadas en los planos y esquemas.

Adecuación del plan de montaje a las características de la instalación.

Aplicación de técnicas de gestión de recursos para el montaje de la instalación.

Determinación de indicadores de control de montaje.

Determinación de las mediciones necesarias para la aceptación de la instalación automática.

Determinación de los valores mínimos para la aceptación de la instalación.

Identificación de los requerimientos mínimos para la puesta en marcha de la instalación.

Realización de las medidas necesarias para el análisis de la red de suministro (detección de armónicos y perturbaciones).

Determinación de medidas de seguridad en la puesta en marcha de instalaciones automáticas.

Equipos de medida de seguridad eléctrica.

Planes de montaje:

– Medios materiales y humanos.

– Indicadores de montaje.

– Valores mínimos aceptación: aislamiento, rigidez dieléctrica, resistencia de tierra y corrientes de fuga.

– Requerimientos de puesta en marcha.

– Ensayos de elementos de protección.

– Análisis de la red de suministro.

– Medidas de seguridad.

Reglamentación vigente.

Técnicas de gestión de recursos.

Orden y método en la gestión del montaje de las instalaciones eléctricas.

Actitud analítica ante las medidas de seguridad a adoptar en la puesta en marcha de instalaciones automáticas.

3.– Integración de elementos del sistema automático.

Montaje del cuadro de distribución eléctrica.

Instalación de los sistemas de distribución eléctrica, neumática e hidráulica.

Montaje y conexión de los sensores y captadores.

Montaje y conexión de los actuadores, manipuladores y dispositivos eléctricos de potencia.

Montaje de robots industriales y sistemas de control de movimientos.

Montaje de los dispositivos de medida y regulación.

Montaje de los elementos de supervisión y adquisición de datos.

Características de los cuadros eléctricos.

Técnicas de instalación y montaje o conexionado de:

- Sistemas eléctricos y con fluidos.
- Sensores y captadores.
- Actuadores, manipuladores y dispositivos eléctricos de potencia.
- Robots y sistemas de control de movimiento.
- Dispositivos de medida y regulación.
- Supervisión y adquisición de datos.

Normas de seguridad a tener en cuenta en el montaje.

Compatibilidad entre sistemas y equipos.

Respeto a las normas y procedimientos de seguridad.

4.– Ejecución de operaciones de ajuste, parametrización y programación.

Identificación de las señales a procesar por los controladores lógicos.

Calibración de los dispositivos de medida conforme a las especificaciones técnicas de funcionamiento.

Programación de los dispositivos de control lógico del sistema automático conforme a las especificaciones técnicas demandadas.

Programación de las secuencias de control para las soluciones robotizadas y de control de movimiento.

Parametrización de los dispositivos de regulación y control.

Programación de los dispositivos de supervisión y adquisición de datos (SCADA o HMI).
Conectividad con bases de datos.

Parametrización y ajuste de la red o redes de comunicación industrial.

Tipos de señales en un sistema automático. Parámetros de calibración de los dispositivos de medida en un sistema automático.

Conceptos sobre 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.

Interés por trabajar cumpliendo los requerimientos y especificaciones técnicas de funcionamiento en la realización de las diversas operaciones.

5.– Verificación del funcionamiento del sistema automático.

Verificación del funcionamiento del cuadro de distribución eléctrico.

Verificación del funcionamiento de todos los dispositivos del sistema automático.

Verificación del funcionamiento de los programas de control, adquisición y supervisión de datos diseñados conforme a los requerimientos del sistema automático.

Comprobación de la idoneidad de la parametrización de los dispositivos.

Realización de la puesta en marcha de todo el sistema automático y verificación del funcionamiento.

Elaboración del informe técnico de las actividades desarrolladas de los resultados obtenidos y de las modificaciones realizadas.

Técnicas de puesta en marcha y verificación del funcionamiento del sistema automático en:

- El cuadro de distribución eléctrico.
- Los dispositivos del sistema automático.
- Los programas de control adquisición y supervisión de datos.
- La optimización de la parametrización de dispositivos.

Informes técnicos de actividades y resultados.

Orden y método en la verificación de las instalaciones.

Respeto a las normas y procedimientos de seguridad.

6.– Localización de averías en el sistema automático.

Cumplimentación de órdenes de reparación de averías.

Realización del procedimiento establecido para la localización de averías.

Valoración y justificación de la toma de decisiones en la reparación o sustitución de dispositivos.

Ejecución de la reparación.

Elaboración de un presupuesto de de la reparación y sustitución de los dispositivos averiados.

Valoración de la conveniencia de realizar modificaciones en el diseño o en la tecnología del sistema automático a fin de evitar la avería.

Cumplimentación del informe técnico de la avería.

Solicitud de intervención y orden de trabajo.

Procedimientos para la identificación y reparación de averías en el sistema automático.

Informes técnicos de averías y hojas de reparación.

Autonomía en la verificación de las averías.

Actitud profesional en el manejo de las herramientas e instrumentos de medida.

Cumplimiento de las normas y procedimientos de seguridad establecidos.

7.– Planificación del mantenimiento de instalaciones eléctricas en edificios y locales.

Selección de las partes de la instalación susceptibles de mantenimiento.

Planificación del aprovisionamiento de cada una de las partes.

Programación del mantenimiento de una instalación.

Análisis de las instrucciones de los fabricantes de los equipos y elementos que intervienen en la instalación.

Propuesta de nuevos ajustes de los equipos y elementos que sirvan para la mejora del mantenimiento.

Concreción de las características técnicas y de aceptación para la sustitución de equipos o elementos.

Elaboración de un plan detallado de mantenimiento preventivo.

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.

Rigor en la elaboración de la documentación del mantenimiento.

8.– Gestión del mantenimiento de una instalación automática.

Identificación de todos los apartados del plan de montaje.

Adecuación el plan de mantenimiento a las características de la instalación.

Asignación de medios materiales y humanos para el mantenimiento de instalaciones.

Aplicación de técnicas de gestión de materiales y elementos para el mantenimiento de instalaciones.

Elaboración de procedimientos para la gestión del mantenimiento.

Determinación de indicadores de control del mantenimiento.

Aplicación de la reglamentación vigente y de seguridad en el trabajo, durante el mantenimiento.

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.

Empeño y precisión en la gestión del plan de mantenimiento de la instalación.

Módulo Profesional 11: Proyecto de automatización y robótica industrial.

Código: 0969.

Curso: 2.º.

Duración: 50 horas.

Equivalencia en créditos ECTS: 5.

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Identifica necesidades del sector productivo, relacionándolas con proyectos tipo que las puedan satisfacer.

Criterios de evaluación:

a) Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.

b) Se han caracterizado las empresas tipo indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.

c) Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.

d) Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.

e) Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.

f) Se han determinado las características específicas requeridas al proyecto.

g) Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos y sus condiciones de aplicación.

h) Se han identificado posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.

i) Se ha elaborado el guión de trabajo que se va a seguir para la elaboración del proyecto.

2.– Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.

Criterios de evaluación:

a) Se ha recopilado información relativa a los aspectos que van a ser tratados en el proyecto.

b) Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica del mismo.

lunes 25 de febrero de 2013

- c) Se han identificado las fases o partes que componen el proyecto y su contenido.
- d) Se han establecido los objetivos que se pretenden conseguir identificando su alcance.
- e) Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizarlo.
- f) Se ha realizado el presupuesto económico correspondiente.
- g) Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha del mismo.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para su diseño.
- i) Se han identificado los aspectos que se deben controlar para garantizar la calidad del proyecto.

3.– Planifica la ejecución del proyecto, determinando el plan de intervención y la documentación asociada.

Criterios de evaluación:

- a) Se han secuenciado las actividades ordenándolas en función de las necesidades de desarrollo.
- b) Se han determinado los recursos y la logística necesaria para cada actividad.
- c) Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.
- d) Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.
- e) Se han identificado los riesgos inherentes a la implementación definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.
- f) Se han planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.
- g) Se ha hecho la valoración económica que da respuesta a las condiciones de la implementación.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la ejecución.

4.– Define los procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del proyecto, justificando la selección de variables e instrumentos empleados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.
- b) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.
- c) Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.
- d) Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro de los mismos.
- e) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.
- f) Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de las usuarias y los usuarios o de la clientela y se han elaborado los documentos específicos.

g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto cuando éste existe.

5.– Presenta y defiende el proyecto, utilizando eficazmente las competencias técnicas y personales adquiridas durante la elaboración del proyecto y durante el proceso de aprendizaje en el ciclo formativo.

Criterios de evaluación:

a) Se ha elaborado un documento-memoria del proyecto.

b) Se ha preparado una presentación del mismo utilizando las NTIC.

c) Se ha realizado una exposición del proyecto, describiendo sus objetivos, principales contenidos y justificando la elección de las diferentes propuestas de acción contenidas en el mismo.

d) Se ha utilizado un estilo de comunicación adecuado en la exposición, haciendo que esta sea organizada, clara, amena y eficaz.

e) Se ha realizado una defensa del proyecto, respondiendo razonadamente a preguntas relativas al mismo planteadas por el equipo evaluador.

Módulo Profesional 12: Inglés Técnico.

Código: E200.

Curso: 2.º.

Duración: 40 horas.

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Interpreta y utiliza información oral relacionada con el ámbito profesional del título, su formación personal, así como del producto/servicio que se ofrece, identificando y describiendo características y propiedades de los mismos, tipos de empresas y ubicación de las mismas.

Criterios de evaluación:

a) Se ha reconocido la finalidad del mensaje directo, telefónico o por otro medio auditivo.

b) Se han emitido mensajes orales precisos y concretos para resolver situaciones puntuales: una cita, fechas y condiciones de envío/recepción de un producto, funcionamiento básico de una máquina/aparato.

c) Se han reconocido las instrucciones orales y se han seguido las indicaciones emitidas en el contexto de la empresa.

d) Se han utilizado los términos técnicos precisos para describir los productos o servicios propios del sector.

e) Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin necesidad de entender todos y cada uno de los elementos del mismo.

f) Se han resumido las ideas principales de informaciones dadas, utilizando sus propios recursos lingüísticos.

g) Se ha solicitado la reformulación del discurso o parte del mismo cuando se ha considerado necesario.

h) Se ha preparado una presentación personal para una entrevista de trabajo.

i) Se han descrito las competencias a desarrollar en el entorno laboral.

2.– Interpreta y cumplimenta documentos escritos propios del sector y de las transacciones comerciales internacionales: manual de características y de funcionamiento, hoja de pedido, hoja de recepción o entrega, facturas, reclamaciones.

Criterios de evaluación:

a) Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con el producto o servicio ofertado (folletos publicitarios, manual de funcionamiento) así como de aspectos cotidianos de la vida profesional.

b) Se han identificado documentos relacionados con transacciones comerciales.

c) Se ha interpretado el mensaje recibido a través de soportes telemáticos: e-mail, fax, entre otros.

d) Se han identificado las informaciones básicas de una página web del sector.

e) Se ha cumplimentado documentación comercial y específica de su campo profesional.

f) Se ha utilizado correctamente la terminología y vocabulario específico de la profesión.

g) Se han utilizado las fórmulas de cortesía en presentaciones y despedidas propias del documento a elaborar.

h) Se han realizado resúmenes de textos relacionados con su entorno profesional.

i) Se han identificado las ocupaciones y puestos de trabajo asociados al perfil.

j) Se ha descrito y secuenciado un proceso de trabajo de su competencia.

k) Se han descrito las competencias a desarrollar en el entorno laboral.

l) Se ha elaborado un Curriculum Vitae siguiendo las pautas utilizadas en países europeos para presentar su formación y competencias profesionales.

3.– Identifica y aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, respetando las normas de protocolo y los hábitos y costumbres establecidas con los diferentes países.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado 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 socio-laboral propios del país.

c) Se han identificado los aspectos socio-profesionales, propios del sector, en cualquier tipo de texto.

d) Se han aplicado los protocolos y normas de relación social propios del país de la lengua extranjera.

e) Se han identificado los valores y costumbres propios del otro país relacionándolos con los de su país de origen para establecer las similitudes y diferencias.

B) Contenidos:

1.– Comprensión y producción de mensajes orales asociados al perfil.

Reconocimiento de mensajes profesionales del sector y cotidianos.

Identificación de mensajes directos, telefónicos, grabados.

Diferenciación de la idea principal y las ideas secundarias.

Reconocimiento de otros recursos lingüísticos: gustos y preferencias, sugerencias, argumentaciones, instrucciones, expresión de la condición y duda y otros.

Selección de registros utilizados en la emisión de mensajes orales.

Mantenimiento y seguimiento del discurso oral: apoyo, demostración de entendimiento, petición de aclaración y otros.

Entonación como recurso de cohesión del texto oral.

Producción adecuada de sonidos y fonemas para una comprensión suficiente.

Selección y utilización de marcadores lingüísticos de relaciones sociales, normas de cortesía y diferencias de registro.

Preparación de una entrevista de trabajo presentando su formación y sus motivaciones personales.

Terminología específica del sector.

Recursos gramaticales: tiempos verbales, preposiciones, adverbios, locuciones preposicionales y adverbiales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto y otros.

Sonidos y fonemas vocálicos y consonánticos. Combinaciones y agrupaciones.

Apartados temáticos de una entrevista de trabajo.

Toma de conciencia de la importancia de la lengua extranjera en el mundo profesional.

Respeto e interés por comprender y hacerse comprender.

Participación activa en el intercambio de información.

Toma de conciencia de la propia capacidad para comunicarse en la lengua extranjera.

Respeto por las normas de cortesía y diferencias de registro propias de cada lengua.

2.– Interpretación y emisión de mensajes escritos asociados al perfil.

Comprensión de mensajes en diferentes formatos: manuales, folletos artículos básicos profesionales y cotidianos.

Diferenciación de la idea principal y las ideas secundarias.

Reconocimiento de las relaciones lógicas: oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad, resultado.

Diferenciación de las relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.

Elaboración de textos sencillos profesionales propios del sector y cotidianos.

Uso de los signos de puntuación.

Selección léxica, selección de estructuras sintácticas, selección de contenido relevante para una utilización adecuada de los mismos.

Elaboración de textos coherentes.

Comprensión de los apartados en un anuncio de oferta de trabajo asociado a su entorno profesional.

Elaboración de una solicitud de trabajo asociada a su perfil: curriculum y carta de motivación.

Soportes telemáticos: fax, e-mail, burofax, páginas web.

Registros de la lengua.

Documentación asociada a transacciones internacionales: hoja de pedido, hoja de recepción, factura.

Modelo de Curriculum Vitae Europeo.

Competencias, ocupaciones y puestos de trabajo asociados al ciclo formativo.

Respeto e interés por comprender y hacerse comprender.

Muestra de interés por aspectos profesionales de otras culturas.

Respeto ante los hábitos de otras culturas y sociedades y su forma de pensar.

Valoración de la necesidad de coherencia en el desarrollo del texto.

3.– Comprensión de la realidad socio-cultural propia del país.

Interpretación de los elementos culturales más significativos para cada situación de comunicación.

Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socio profesional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.

Elementos socio-laborales más significativos de los países de lengua extranjera (inglesa).

Valoración de las normas socioculturales y protocolarias en las relaciones internacionales.

Respeto para con otros usos y maneras de pensar.

Módulo Profesional 13: Formación y Orientación Laboral.

Código: 0970.

Curso: 1.º.

Duración: 99 horas.

Equivalencia en créditos ECTS: 5.

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Criterios de evaluación:

a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.

b) Se han identificado los itinerarios.

Formativo-profesionales relacionados con el perfil profesional del título.

c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil.

d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral asociados al titulado o titulada.

e) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.

f) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.

g) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.

2.– Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación:

a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil.

b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.

c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.

d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.

e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.

f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.

g) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

3.– Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.

b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios o empresarias y trabajadores o trabajadoras.

c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.

d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.

e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.

f) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.

g) Se ha analizado el recibo de salarios identificando los principales elementos que lo integran.

h) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.

i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título.

j) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

4.– Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

Criterios de evaluación:

a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.

b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.

c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de Seguridad Social.

d) Se han identificado las obligaciones de la figura del empresario o empresaria y de la del trabajador o trabajadora dentro del sistema de Seguridad Social.

e) Se han identificado las bases de cotización de un trabajador o trabajadora y las cuotas correspondientes a la figura del trabajador o trabajadora y a la del empresario o empresaria.

f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.

g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo.

h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

5.– Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

Criterios de evaluación:

a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.

b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador o de la trabajadora.

c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.

d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo asociados al perfil profesional del título.

lunes 25 de febrero de 2013

e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.

f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional.

g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del título.

6.– Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

a) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

b) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

c) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores y de las trabajadoras en la empresa en materia de prevención de riesgos.

d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

e) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones que se deben realizar en caso de emergencia.

f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del titulado o titulada.

g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación.

7.– Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral asociado al título.

Criterios de evaluación:

a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.

b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.

c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.

d) Se han identificado las técnicas de clasificación de personas heridas en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.

e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños, y la composición y uso del botiquín.

f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras y su importancia como medida de prevención.

B) Contenidos:

1.– Proceso de inserción laboral y aprendizaje a lo largo de la vida.

Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.

Identificación de itinerarios formativos relacionados con el título.

Definición y análisis del sector profesional del título.

Planificación de la propia carrera:

– Establecimiento de objetivos laborales a medio y largo plazo compatibles con necesidades y preferencias.

– Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada.

Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones.

Cumplimentación de documentos necesarios para la inserción laboral (carta de presentación, currículum-vitae...), así como la realización de testes psicotécnicos y entrevistas simuladas.

Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.

El proceso de toma de decisiones.

Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.

Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Europass, Ploteus.

Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del titulado o titulada.

Responsabilización del propio aprendizaje. Conocimiento de los requerimientos y de los frutos previstos.

Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.

Valoración de los itinerarios profesionales para una correcta inserción laboral.

Compromiso hacia el trabajo. Puesta en valor de la capacitación adquirida.

2.– Gestión del conflicto y equipos de trabajo.

Análisis de una organización como equipo de personas.

Análisis de estructuras organizativas.

Análisis de los posibles roles de sus integrantes en el equipo de trabajo.

Análisis de la aparición de los conflictos en las organizaciones: compartir espacios, ideas y propuestas.

Análisis distintos tipos de conflicto, intervinientes y sus posiciones de partida.

Análisis de los distintos tipos de solución de conflictos, la intermediación y buenos oficios.

Análisis de la formación de los equipos de trabajo.

La estructura organizativa de una empresa como conjunto de personas para la consecución de un fin.

Clases de equipos en la industria del sector según las funciones que desempeñan.

La comunicación como elemento básico de éxito en la formación de equipos.

Características de un equipo de trabajo eficaz.

Definición de conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto.

Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.

Valoración de la aportación de las personas en la consecución de los objetivos empresariales.

Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.

Valoración de la comunicación como factor clave en el trabajo en equipo.

Actitud participativa en la resolución de conflictos que se puedan generar en los equipos de trabajo.

Ponderación de los distintos sistemas de solución de conflictos.

3.– Condiciones laborales derivadas del contrato de trabajo.

Análisis de fuentes del derecho laboral y clasificación según su jerarquía.

Análisis de las características de las actividades laborales reguladas por el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores (TRLET).

Formalización y comparación, según sus características, de las modalidades de contrato más habituales.

Interpretación de la nómina.

Análisis del convenio colectivo de su sector de actividad profesional.

Fuentes básicas del derecho laboral: Constitución, Directivas comunitarias, Estatuto de los Trabajadores, Convenio Colectivo.

El contrato de trabajo: elementos del contrato, características y formalización, contenidos mínimos, obligaciones del empresario o empresaria, medidas generales de empleo.

Tipos de contrato: indefinidos, formativos, temporales, a tiempo parcial.

La jornada laboral: duración, horario, descansos (calendario laboral y fiestas, vacaciones, permisos).

El salario: tipos, abono, estructura, pagas extraordinarias, percepciones no salariales, garantías salariales.

Deducciones salariales: bases de cotización y porcentajes, impuesto sobre la renta de las personas físicas (IRPF).

Modificación, suspensión y extinción del contrato.

Representación sindical: concepto de sindicato, derecho de sindicación, asociaciones empresariales, conflictos colectivos, la huelga, el cierre patronal.

El convenio colectivo. Negociación colectiva.

Nuevos entornos de organización del trabajo: externalización, teletrabajo...

Valoración de necesidad de la regulación laboral.

Interés por conocer las normas que se aplican en las relaciones laborales de su sector de actividad profesional.

Reconocimiento de los cauces legales previstos como modo de resolver conflictos laborales.

Rechazo de prácticas poco éticas e ilegales en la contratación de trabajadores y trabajadoras, especialmente en los colectivos más desprotegidos.

Reconocimiento y valoración de la función de los sindicatos como agentes de mejora social.

4.– Seguridad Social, empleo y desempleo.

Análisis de la importancia de la universalidad del sistema general de la Seguridad Social.

Resolución de casos prácticos sobre prestaciones de la Seguridad Social.

El sistema de la Seguridad Social: campo de aplicación, estructura, regímenes, entidades gestoras y colaboradoras.

Principales obligaciones de empresarios o empresarias y trabajadores o trabajadoras en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.

Acción protectora: asistencia sanitaria, maternidad, incapacidad temporal y permanente, lesiones permanentes no invalidantes, jubilación, desempleo, muerte y supervivencia.

Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones.

Sistemas de asesoramiento de los trabajadores y de las trabajadoras respecto a sus derechos y deberes.

Reconocimiento del papel de la Seguridad Social en la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.

Rechazo hacia las conductas fraudulentas tanto en la cotización como en las prestaciones de la Seguridad Social.

5.– Evaluación de riesgos profesionales.

Análisis y determinación de las condiciones de trabajo.

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.

Identificación de los ámbitos de riesgo en la empresa.

- Establecimiento de un protocolo de riesgos según la función profesional.
- Distinción entre accidente de trabajo y enfermedad profesional.
- El concepto de riesgo profesional.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Riesgos específicos en el entorno laboral asociado al perfil.
- Daños a la salud del trabajador o trabajadora que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.
- Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad preventiva.
- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- Interés en la adopción de medidas de prevención.
- Valoración en la transmisión de la formación preventiva en la empresa.
- 6.– Planificación de la prevención de riesgos en la empresa.
- Proceso de planificación y sistematización como herramientas básicas de prevención.
- Análisis de la norma básica de prevención de riesgos laborales (PRL).
- Análisis de la estructura institucional en materia prevención de riesgos laborales (PRL).
- Elaboración de un plan de emergencia en el entorno de trabajo.
- Puesta en común y análisis de distintos planes de emergencia.
- El desarrollo del trabajo y sus consecuencias sobre la salud e integridad humanas.
- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales. Niveles de responsabilidad en la empresa.
- Agentes intervinientes en materia de prevención de riesgos laborales (PRL) y Salud y sus diferentes roles.
- Gestión de la prevención en la empresa.
- Representación de los trabajadores y de las trabajadoras en materia preventiva (técnico básico o técnica básica en prevención de riesgos laborales).
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- La planificación de la prevención en la empresa.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Valoración de la importancia y necesidad de la prevención de riesgos laborales (PRL).
- Valoración de su posición como agente de prevención de riesgos laborales (PRL) y salud laboral (SL).

Valoración de los avances para facilitar el acceso a la salud laboral (SL) por parte de las instituciones públicas y privadas.

Valoración y traslado de su conocimiento a los planes de emergencia del colectivo al que pertenece.

7.– Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa.

Identificación de diversas técnicas de prevención individual.

Análisis de las obligaciones empresariales y personales en la utilización de medidas de autoprotección.

Aplicación de técnicas de primeros auxilios.

Análisis de situaciones de emergencia.

Realización de protocolos de actuación en caso de emergencia.

Vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras.

Medidas de prevención y protección individual y colectiva.

Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.

Urgencia médica/primeros auxilios. Conceptos básicos.

Tipos de señalización.

Valoración de la previsión de emergencias.

Valoración de la importancia de un plan de vigilancia de la salud.

Participación activa en las actividades propuestas.

Módulo Profesional 14: Empresa e Iniciativa Emprendedora.

Código: 0971.

Curso: 2.º.

Duración: 60 horas.

Equivalencia en créditos ECTS: 4.

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Reconoce y valora las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.

b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.

c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.

d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pequeña y mediana empresa.

e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario o empresaria que se inicie en el sector.

f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.

g) Se ha analizado el concepto de empresario o empresaria y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.

2.– Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, seleccionando la idea empresarial y realizando el estudio de mercado que apoye la viabilidad, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

Criterios de evaluación:

a) Se ha desarrollado un proceso de generación de ideas de negocio.

b) Se ha generado un procedimiento de selección de una determinada idea en el ámbito del negocio relacionado con el título.

c) Se ha realizado un estudio de mercado sobre la idea de negocio seleccionada.

d) Se han elaborado las conclusiones del estudio de mercado y se ha establecido el modelo de negocio a desarrollar.

e) Se han determinado los valores innovadores de la propuesta de negocio.

f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.

g) Se ha elaborado el balance social de una empresa relacionada con el título y se han descrito los principales costes y beneficios sociales que producen.

h) Se han identificado, en empresas del sector, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.

i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pequeña y mediana empresa relacionada con el título.

j) Se ha descrito la estrategia empresarial, relacionándola con los objetivos de la empresa.

3.– Realiza las actividades para elaborar el plan de empresa, su posterior puesta en marcha y su constitución, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.

b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa; en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural.

c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con la clientela, con los proveedores y las proveedoras y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.

- d) Se han identificado los elementos del entorno de una pequeña y mediana empresa del sector.
- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.
- f) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- g) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios o propietarias de la empresa en función de la forma jurídica elegida.
- h) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- i) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una pequeña y mediana empresa.
- j) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas del sector en la localidad de referencia.
- k) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- l) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas existentes a la hora de poner en marcha una pequeña y mediana empresa.

4.– Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una pequeña y mediana empresa, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con el título.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una pequeña y mediana empresa del sector, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se han identificado los principales instrumentos de financiación bancaria.
- g) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

B) Contenidos:

1.– Iniciativa emprendedora.

Análisis de las principales características de la innovación en la actividad del sector relacionado con el título (materiales, tecnología, organización del proceso, otros.).

Análisis de los factores claves de los emprendedores o de las emprendedoras: iniciativa, creatividad, liderazgo, comunicación, capacidad de toma de decisiones, planificación y formación.

- Evaluación del riesgo en la actividad emprendedora.
- Innovación y desarrollo económico en el sector.
- La cultura emprendedora como necesidad social.
- Concepto de empresario o empresaria.
- La actuación de los emprendedores o de las emprendedoras como empleados o empleadas de una empresa del sector.
- La actuación de los emprendedores o de las emprendedoras como empresarios o empresarias.
- La colaboración entre emprendedores o emprendedoras.
- Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- La idea de negocio en el ámbito de la familia profesional.
- Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad económica asociada al título y en el ámbito local.
- Valoración del carácter emprendedor y la ética del emprendizaje.
- Valoración de la iniciativa, creatividad y responsabilidad como motores del emprendizaje.
- 2.– Ideas empresariales, el entorno y su desarrollo.
- Aplicación de herramientas para la determinación de la idea empresarial.
- Búsqueda de datos de empresas del sector por medio de Internet.
- Análisis del entorno general de la empresa a desarrollar.
- Análisis de una empresa tipo de la familia profesional.
- Identificación de fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades.
- Establecimiento del modelo de negocio partiendo de las conclusiones del estudio de mercado.
- Realización de ejercicios de innovación sobre la idea determinada.
- Obligaciones de una empresa con su entorno específico y con el conjunto de la sociedad (desarrollo sostenible).
- La conciliación de la vida laboral y familiar.
- Responsabilidad social y ética de las empresas del sector.
- Estudio de mercado: el entorno, la clientela, los competidores o las competidoras y los proveedores o las proveedoras.
- Reconocimiento y valoración del balance social de la empresa.
- Respeto por la igualdad de género.
- Valoración de la ética empresarial.

3.– Viabilidad y puesta en marcha de una empresa.

Establecimiento del plan de marketing: política de comunicación, política de precios y logística de distribución.

Elaboración del plan de producción.

Elaboración de la viabilidad técnica, económica y financiera de una empresa del sector.

Análisis de las fuentes de financiación y elaboración del presupuesto de la empresa.

Elección de la forma jurídica. Dimensión y número de socios y socias.

Concepto de empresa. Tipos de empresa.

Elementos y áreas esenciales de una empresa.

La fiscalidad en las empresas.

Trámites administrativos para la constitución de una empresa (hacienda, seguridad social, entre otros).

Ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para las empresas de la familia profesional.

La responsabilidad de los propietarios o propietarias de la empresa.

Rigor en la evaluación de la viabilidad técnica y económica del proyecto.

Respeto por el cumplimiento de los trámites administrativos y legales.

4.– Función administrativa.

Análisis de la información contable: tesorería, cuenta de resultados y balance.

Cumplimentación de documentos fiscales y laborales.

Cumplimentación de documentos mercantiles: facturas, cheques, letras, entre otros.

Concepto de contabilidad y nociones básicas.

La contabilidad como imagen fiel de la situación económica.

Obligaciones legales (fiscales, laborales y mercantiles) de las empresas.

Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales.

Valoración de la organización y orden en relación con la documentación administrativa generada.

Respeto por el cumplimiento de los trámites administrativos y legales.

Módulo Profesional 15: Formación en Centros de Trabajo.

Código: 0972.

Curso: 2.º.

Duración: 360 horas.

Equivalencia en créditos ECTS: 22.

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Identifica la estructura y organización de la empresa relacionándolas con la producción y comercialización de los productos que obtiene.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.

b) Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.

c) Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa: proveedoras o proveedores, clientela, sistemas de producción, almacenaje, entre otros.

d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.

e) Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.

f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

2.– Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional de acuerdo a las características del puesto de trabajo y procedimientos establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

a) Se han reconocido y justificado:

– La disposición personal y temporal que necesita el puesto de trabajo.

– Las actitudes personales (puntualidad, empatía) y profesionales (orden, limpieza, seguridad, responsabilidad) necesarias para el puesto de trabajo.

– Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional y las medidas de protección personal.

– Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.

– Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.

– Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.

– Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del o de la profesional.

b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales que hay que aplicar en la actividad profesional y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

c) Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.

d) Se ha mantenido una actitud clara de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas y se han aplicado las normas internas y externas vinculadas a la misma.

e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.

f) Se han interpretado y cumplido las instrucciones recibidas, responsabilizándose del trabajo asignado.

g) Se ha establecido una comunicación y relación eficaz con la persona responsable en cada situación y miembros de su equipo, manteniendo un trato fluido y correcto.

h) Se ha coordinado con el resto del equipo, informando de cualquier cambio, necesidad relevante, o imprevisto que se presente.

i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la adaptación a los cambios de tareas asignadas en el desarrollo de los procesos productivos de la empresa, integrándose en las nuevas funciones.

j) Se ha comprometido responsablemente en la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de cualquier actividad o tarea.

3.– Determina las características de las instalaciones a partir de un anteproyecto o condiciones dadas, aplicando la reglamentación y normativa correspondientes.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado la normativa de aplicación.

b) Se han elaborado los esquemas y croquis de las instalaciones o sistemas.

c) Se han dimensionado los equipos y elementos que configuran las instalaciones.

d) Se han seleccionado equipos y accesorios homologados.

e) Se ha definido el proceso tecnológico para el montaje.

f) Se han dibujado los planos y esquemas de las instalaciones y sistemas.

g) Se han dibujado los planos de montaje de las instalaciones utilizando la simbología y escalas normalizadas.

4.– Planifica el montaje de las instalaciones estableciendo etapas y distribuyendo los recursos, a partir de la documentación técnica del proyecto.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las etapas del proceso de montaje en las instalaciones.

b) Se han establecido las unidades de obra y los recursos humanos y materiales.

c) Se ha especificado los medios de trabajo, equipos, herramientas y útiles de medida y comprobación.

d) Se han desarrollado planes de aprovisionamiento y condiciones de almacenamiento de los equipos y materiales.

e) Se ha valorado los costes de montaje a partir de unidades de obra.

f) Se han definido las especificaciones técnicas de montaje y protocolos de pruebas.

g) Se han elaborado manuales de instrucciones de servicio y de mantenimiento de las instalaciones.

h) Se ha identificado la normativa de prevención de riesgos.

5.– Supervisa el montaje de las instalaciones, colaborando en su ejecución y respetando los protocolos de seguridad y calidad establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

a) Se ha interpretado la documentación técnica, reconociendo los elementos, su función y su disposición en el montaje de las instalaciones.

b) Se han seleccionado las herramientas y material necesario, interpretando el plan de montaje de la instalación.

c) Se ha comprobado que los equipos y accesorios instalados son los prescritos en el plan de montaje.

d) Se han supervisado técnicas y acabados de montaje relativos a anclajes, conexiones y mecanizado, entre otros.

e) Se ha comprobado el empleo de los elementos de protección individual definidos en el plan de seguridad.

f) Se han ejecutado las operaciones según los procedimientos del sistema de calidad.

g) Se ha actuado con criterios de respeto al medio ambiente.

6.– Realiza la puesta en marcha o servicio de las instalaciones y equipos, supervisándola y colaborando en su ejecución, siguiendo los procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:

a) Se ha interpretado el plan de puesta en marcha de las instalaciones y equipos.

b) Se han seleccionado las herramientas e instrumentos adecuados.

c) Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación.

d) Se han programado, regulado y calibrado los elementos y equipos según sus características de funcionalidad.

e) Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación.

f) Se han utilizado las herramientas de mano, informáticas e instrumentos para la puesta en marcha de manera adecuada.

g) Se han cumplido las normas de seguridad, calidad y reglamentación vigente.

h) Se ha cumplimentado la documentación técnico-administrativa requerida para la puesta en servicio.

7.– Controla las intervenciones de mantenimiento de las instalaciones, colaborando en su ejecución, verificando el cumplimiento de los objetivos programados y optimizando los recursos disponibles.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado el tipo de mantenimiento.

b) Se han elaborado los procesos de intervención, interpretando los programas de mantenimiento.

lunes 25 de febrero de 2013

- c) Se han comprobado las existencias en el almacén.
- d) Se han definido las tareas, tiempos y recursos necesarios.
- e) Se han seleccionado las herramientas e instrumentos adecuados.
- f) Se ha comprobado la funcionalidad, los consumos eléctricos y los parámetros de funcionamiento, entre otros.
- g) Se han ajustado y reprogramado elementos y equipos.
- h) Se ha actualizado la documentación técnica necesaria para garantizar la trazabilidad de las actuaciones.
- i) Se han realizado las operaciones de acuerdo con la seguridad y calidad requeridas y con criterios de respeto al medio ambiente.
- j) Se han utilizado aplicaciones informáticas para la planificación del mantenimiento.

8.– Supervisa la reparación de averías y disfunciones en equipos e instalaciones, colaborando en su ejecución y verificando la aplicación de técnicas y procedimientos de mantenimiento correctivo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han organizado las intervenciones a partir del plan de mantenimiento.
- b) Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la funcionalidad de la instalación o equipo.
- c) Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.
- d) Se ha localizado la avería de acuerdo con los procedimientos específicos para su diagnóstico y localización.
- e) Se han seleccionado las herramientas e instrumentos necesarios para realizar el proceso de reparación.
- f) Se ha realizado el desmontaje siguiendo las pautas establecidas, con seguridad, calidad y respeto al medio ambiente.
- g) Se han sustituido o reparado los elementos averiados.
- h) Se han restablecido las condiciones iniciales de funcionalidad de la instalación.
- i) Se ha intervenido con orden y limpieza, respetando los tiempos estipulados en los trabajos realizados.
- j) Se ha cumplimentado la documentación establecida en los programas de mantenimiento.

ANEXO III AL DECRETO 254/2012, DE 27 DE NOVIEMBRE

ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS MÍNIMOS

Apartado 1.- Espacios.

Espacio formativo	Superficie m ²	
	30 alumnos/alumnas	20 alumnos/alumnas
Aula polivalente	60	40
Aula de informática	120	80
Laboratorio de sistemas automáticos	120	100
Taller de sistemas automáticos	180	120

Apartado 2.- Equipamientos.

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente	Sistema de proyección. Ordenadores en red y con acceso a Internet. Dispositivos de almacenamiento en red. Escáner. Impresoras. Equipos audiovisuales.
Aula de informática	Sistema de proyección. Ordenadores en red y con acceso a Internet. Escáner. Plotter. Programas de gestión de proyectos. Impresoras. Equipos audiovisuales. Software de diseño y simulación de sistemas mecatrónicos. Software de programación de PLC. Software de desarrollo de SCADA. Software de desarrollo de CAD Eléctrico. Software de programación y visualización de páginas web.

lunes 25 de febrero de 2013

Espacio formativo	Equipamiento
Laboratorio de sistemas automáticos	<p>Sistema de proyección. Ordenadores en red y con acceso a Internet. Impresoras. Software de aplicación. Generador de funciones. Componentes neumáticos, hidráulicos, electrohidráulicos y electro-neumáticos: válvulas, actuadores, indicadores y otros. Elementos de mando y maniobra. Bombas, motores y cilindros hidráulicos. Acumuladores hidráulicos. Elementos de protección. Contadores de energía activa y reactiva monofásicos y trifásicos. Luxómetro. Transformadores. Polímetros. Fuentes de alimentación. Frecuencímetros. Entrenadores de neumática, hidráulica, electroneumática y electrohidráulica. Entrenadores de electrónica de potencia. Autómatas programables. Osciloscopio. Inyector de señales. Herramientas y máquinas portátiles de mecanizado para electricidad. Bancos de ensayos, 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Periferia descentralizada. - Switch's. - Pantallas táctiles. - Pasarelas. - Tarjetas para sistemas de comunicaciones inalámbricos. - Tarjetas de comunicaciones para diferentes tipos de buses. - Tarjetas de comunicaciones para telegestión y telemantenimiento. <p>Equipamientos y elementos de medición y control de procesos que incluyan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sensores y transductores. - Tarjetas de entradas analógicas. - Tarjetas de salidas analógicas. - Reguladores PID. - Tarjetas de regulación para PLC. <p>Equipamientos y elementos de medición y control de posición que incluyan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Servomotores. - Motores paso a paso. - Tarjetas de contaje. - Tarjetas de posicionamiento. <p>Equipamiento para realización de ensayos.</p>

lunes 25 de febrero de 2013

Espacio formativo	Equipamiento
Taller de sistemas automáticos	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. Equipamiento para realización de mediciones y verificación de elementos. Mecanismos. Equipos y accesorios para distintos tipos de soldadura. Paneles modulares para montaje de sistemas. Elementos para montaje y simulación de sistemas hidráulicos, neumáticos, electro-hidráulicos y electroneumáticos. Herramientas portátiles para mecanizado. Simuladores de estaciones: distribución, verificación, procesamiento, robot, otros. Autómatas programables. Equipos de verificación y medida. Software de aplicación.

ANEXO IV AL DECRETO 254/2012, DE 27 DE NOVIEMBRE

PROFESORADO

Apartado 1.- Especialidades del profesorado y atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Automatización y Robótica Industrial.

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
0959. Sistemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos.	Instalaciones Electrotécnicas.	Profesoras Técnicas o Profesores Técnicos de Formación Profesional de la comunidad Autónoma del País vasco.
0960. Sistemas secuenciales programables.	Instalaciones Electrotécnicas.	Profesoras Técnicas o Profesores Técnicos de Formación Profesional de la comunidad Autónoma del País vasco.
0961. Sistemas de medida y regulación.	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.	Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la comunidad Autónoma del País vasco. Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la comunidad Autónoma del País vasco.
0962. Sistemas de potencia.	Instalaciones Electrotécnicas. Equipos electrónicos.	Profesoras Técnicas o Profesores Técnicos de Formación Profesional de la comunidad Autónoma del País vasco.
0963. Documentación técnica	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos	Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la comunidad Autónoma del País vasco. Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la comunidad Autónoma del País vasco.
0964. Informática industrial.	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos. Sistemas Electrónicos.	Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la comunidad Autónoma del País vasco. Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la comunidad Autónoma del País vasco.
0965. Sistemas programables avanzados.	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.	Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la comunidad Autónoma del País vasco. Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la comunidad Autónoma del País vasco.
0966. Robótica industrial.	Instalaciones Electrotécnicas.	Profesoras Técnicas o Profesores Técnicos de Formación Profesional de la comunidad Autónoma del País vasco.

lunes 25 de febrero de 2013

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
0967. Comunicaciones industriales.	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos. Sistemas Electrónicos.	Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la comunidad Autónoma del País vasco. Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la comunidad Autónoma del País vasco.
0968. Integración de sistemas de automatización industrial.	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.	Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la comunidad Autónoma del País vasco. Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la comunidad Autónoma del País vasco.
0969. Proyecto de automatización y robótica industrial.	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos. Sistemas Electrónicos.	Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la comunidad Autónoma del País vasco. Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la comunidad Autónoma del País vasco.
	Instalaciones Electrotécnicas.	Profesoras Técnicas o Profesores Técnicos de Formación Profesional de la comunidad Autónoma del País vasco.
E200. Inglés Técnico.	Inglés.	Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la comunidad Autónoma del País vasco. Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la comunidad Autónoma del País vasco.
0970. Formación y Orientación Laboral.	Formación y Orientación Laboral.	Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la comunidad Autónoma del País vasco. Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la comunidad Autónoma del País vasco.
0971. Empresa e Iniciativa Emprendedora.	Formación y Orientación Laboral.	Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la comunidad Autónoma del País vasco. Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la comunidad Autónoma del País vasco.

lunes 25 de febrero de 2013

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
0972. Formación en Centros de Trabajo.	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos. Sistemas Electrónicos.	Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la comunidad Autónoma del País vasco. Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la comunidad Autónoma del País vasco.
	Instalaciones Electrotécnicas.	Profesoras Técnicas o Profesores Técnicos de Formación Profesional de la comunidad Autónoma del País vasco.

o cualquier otra especialidad del profesorado que pueda aparecer en normativa reguladora.

Apartado 2.- Titulaciones equivalentes a efectos de docencia.

Cuerpos	Especialidades	Titulaciones
Catedráticas o Catedráticos de Enseñanza Secundaria de la comunidad Autónoma del País vasco. Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la comunidad Autónoma del País vasco.	Formación y Orientación Laboral.	Diplomada o Diplomado en Ciencias Empresariales. Diplomada o Diplomado en Relaciones Laborales. Diplomada o Diplomado en Trabajo Social. Diplomada o Diplomado en Educación Social. Diplomada o Diplomado en Gestión y Administración Pública.
	Sistemas Electrónicos.	Diplomada o Diplomado en Radioelectrónica Naval. Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeronavegación. Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas. Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electricidad, especialidad en Electrónica Industrial. Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico de Telecomunicación, en todas sus especialidades.
	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.	Diplomada o Diplomado en Radioelectrónica Naval. Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeronavegación. Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas. Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electricidad, especialidad en Electrónica Industrial. Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico de Telecomunicación, en todas sus especialidades.

o cualquier otra titulación que pueda aparecer en normativa reguladora.

Apartado 3.- Titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada o pública de otras Administraciones distintas a la educativa.

lunes 25 de febrero de 2013

Módulos profesionales	Titulaciones
0959. Sistemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos. 0960. Sistemas secuenciales programables. 0962. Sistemas de potencia. 0966. Robótica industrial. 0969. Proyecto de automatización y robótica industrial.	Licenciada o Licenciado, Ingeniera o Ingeniero, Arquitecta o Arquitecto o el título de Grado correspondiente, u otros títulos equivalentes. Diplomada o Diplomado, Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico, Arquitecta Técnica o Arquitecto Técnico o el título de Grado correspondiente, u otros títulos equivalentes.
0961. Sistemas de medida y regulación. 0963. Documentación técnica. 0964. Informática industrial. 0965. Sistemas programables avanzados. 0967. Comunicaciones industriales. 0968. Integración de sistemas de automatización industrial. 0970. Formación y orientación laboral. 0971. Empresa e iniciativa emprendedora.	Licenciada o Licenciado, Ingeniera o Ingeniero, Arquitecta o Arquitecto o el título de Grado correspondiente, u otros títulos equivalentes.
E200. Inglés Técnico.	Licenciada o Licenciado en Filología Inglesa.

o cualquier otra titulación que pueda aparecer en normativa reguladora.

ANEXO V AL DECRETO 254/2012, DE 27 DE NOVIEMBRE

CONVALIDACIONES ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES ESTABLECIDOS AL AMPARO DE LA LEY ORGÁNICA 1/1990, DE 3 DE OCTUBRE, GENERAL DEL SISTEMA EDUCATIVO Y LOS ESTABLECIDOS AL AMPARO DE LA LEY ORGÁNICA 2/2006, DE 3 DE MAYO, DE EDUCACIÓN

Módulos profesionales incluidos en ciclos formativos establecidos en (LOGSE 1/1990)	Módulos profesionales del ciclo formativo (LOE 2/2006): automatización y robótica industrial
Sistemas de control secuencial.	0959. Sistemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos.
	0960. Sistemas secuenciales programables.
Sistemas de medida y regulación.	0961. Sistemas de medida y regulación.
Sistemas electrotécnicos de potencia.	0962. Sistemas de potencia.
Gestión del desarrollo de sistemas automáticos.	0963. Documentación técnica.
Informática industrial.	0964. Informática industrial.
Desarrollo de sistemas secuenciales.	0965. Sistemas programables avanzados.
Desarrollo de sistemas de medida y regulación.	0968. Integración de sistemas de automatización industrial.
Comunicaciones industriales.	0967. Comunicaciones industriales.
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.	0971. Empresa e iniciativa emprendedora.
Formación en centro de trabajo del título Sistemas de Regulación y Control Automáticos.	0972. Formación en centros de trabajo.

ANEXO VI AL DECRETO 254/2012, DE 27 DE NOVIEMBRE

CORRESPONDENCIA DE LAS UNIDADES DE COMPETENCIA CON LOS MÓDULOS PARA SU CONVALIDACIÓN, Y CORRESPONDENCIA DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES CON LAS UNIDADES DE COMPETENCIA PARA SU ACREDITACIÓN

Apartado 1.- Correspondencia de las unidades de competencia que se acrediten de acuerdo con lo establecido en el artículo 8 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y la Formación Profesional con los módulos profesionales.

Unidad de competencia	Módulo profesional
UC1568_3: Desarrollar proyectos de sistemas de control para procesos secuenciales en sistemas de automatización industrial.	0959. Sistemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos. 0960. Sistemas secuenciales programables.
UC1569_3: Desarrollar proyectos de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial.	0961. Sistemas de medida y regulación. 0965. Sistemas programables avanzados.
UC1575_3: Gestionar y supervisar los procesos de montaje de sistemas de automatización industrial.	0962. Sistemas de potencia.
UC1576_3: Gestionar y supervisar los procesos de mantenimiento de sistemas de automatización industrial.	0966. Robótica industrial.
UC1577_3: Supervisar y realizar la puesta en marcha de sistemas de automatización industrial.	0968. Integración de sistemas de automatización industrial.
UC1570_3: Desarrollar proyectos de redes de comunicación en sistemas de automatización industrial.	0967. Comunicaciones industriales.

Las personas matriculadas en este ciclo formativo que tengan acreditadas todas las unidades de competencia incluidas en el título, de acuerdo con el procedimiento establecido en el Real Decreto 1224/2009, de 17 de julio, de Reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral, tendrán convalidado los módulos profesionales «0964. Informática industrial» y «0963. Documentación técnica».

Apartado 2.- La correspondencia de los módulos profesionales del presente título con las unidades de competencia para su acreditación es la siguiente:

Módulo profesional	Unidad de competencia
0959. Sistemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos. 0960. Sistemas secuenciales programables. 0963. Documentación técnica.	UC1568_3: Desarrollar proyectos de sistemas de control para procesos secuenciales en sistemas de automatización industrial.
0961. Sistemas de medida y regulación. 0965. Sistemas programables avanzados. 0963. Documentación técnica.	UC1569_3: Desarrollar proyectos de sistemas de medida y regulación en sistemas de automatización industrial.
0962. Sistemas de potencia. 0966. Robótica industrial. 0968. Integración de sistemas de automatización industrial.	UC1575_3: Gestionar y supervisar los procesos de montaje de sistemas de automatización industrial. UC1576_3: Gestionar y supervisar los procesos de mantenimiento de sistemas de automatización industrial. UC1577_3: Supervisar y realizar la puesta en marcha de sistemas de automatización industrial.

lunes 25 de febrero de 2013

Módulo profesional	Unidad de competencia
0967. Comunicaciones industriales.	UC1570_3: Desarrollar proyectos de redes de comunicación en sistemas de automatización industrial.
0963. Documentación técnica.	