

## DISPOSICIONES GENERALES

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, POLÍTICA LINGÜÍSTICA Y CULTURA

2856

*DECRETO 341/2013, de 22 de abril, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico.*

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.<sup>a</sup> y 7.<sup>a</sup> 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, establece la Ordenación General de la Formación Profesional del Sistema Educativo y 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 1578/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico y fija sus enseñanzas mínimas, ha sustituido la regulación del título de Técnico Superior en Desarrollo de Productos Electrónicos, establecido por el Real Decreto 620/1995, de 21 de abril.

Por otro lado, el artículo 8.2 del precitado Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la Ordenación General de la Formación Profesional del Sistema Educativo, dispone que 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

viernes 21 de junio de 2013

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.<sup>a</sup> 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 Mantenimiento Electrónico, al amparo del Real Decreto 1578/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico, y fija sus enseñanzas mínimas.

En el currículo del presente título, de Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico, 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, Política lingüística y Cultura, 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 22 de abril de 2013,

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 Mantenimiento Electrónico.

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 Mantenimiento Electrónico queda identificado por los siguientes elementos:

- Denominación: Mantenimiento Electrónico.
- 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 mantener y reparar equipos y sistemas electrónicos, profesionales, industriales y de consumo, así como planificar y organizar los procesos de mantenimiento, aplicando los planes de prevención de riesgos laborales, medioambientales, criterios de calidad y la normativa vigente.

2.– Competencias profesionales, personales y sociales.

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

- a) Configurar circuitos electrónicos, reconociendo su estructura en bloques.
- b) Calcular parámetros de circuitos electrónicos analógicos y digitales, identificando los valores de las etapas de entrada-salida y de acondicionamiento y tratamiento de señal.

- c) Verificar el funcionamiento de circuitos analógicos y de electrónica digital microprogramables, utilizando equipos de medida y sistemas software de análisis y configuración.
- d) Planificar el mantenimiento a partir de la normativa, las condiciones de la instalación y los equipos, según las recomendaciones de los fabricantes.
- e) Elaborar el presupuesto del mantenimiento, cotejando los aspectos técnicos y económicos, para ofrecer la mejor solución.
- f) Organizar y gestionar las intervenciones para el mantenimiento correctivo, de acuerdo con el nivel de servicio y optimizando los recursos humanos y materiales.
- g) Gestionar el suministro y almacenamiento de los materiales y equipos, definiendo la logística asociada y controlando las existencias.
- h) Desarrollar las intervenciones de mantenimiento, atendiendo a la documentación técnica y a las condiciones de los equipos o sistemas.
- i) Realizar el diagnóstico de las disfunciones o averías en los equipos o sistemas, a partir de los síntomas detectados, la información aportada por el usuario, la información técnica y el historial de la instalación.
- j) Supervisar y ejecutar los procesos de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, controlando los tiempos y la calidad de los resultados.
- k) Realizar la puesta en servicio de los equipos y sistemas electrónicos, asegurando su funcionamiento dentro de los parámetros técnicos de aceptación y asegurando las condiciones de calidad y seguridad.
- l) Elaborar la documentación técnica y administrativa para mantener un sistema documental de mantenimiento y reparación de equipos o sistemas electrónicos.
- m) 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.
- n) 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.
- ñ) 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.
- o) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes 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.
- p) 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.

q) 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.

r) 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.

s) 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:

– Cualificación Profesional completa:

Mantenimiento de equipos electrónicos. ELE552\_3. (Real Decreto 559/2011, de 20 de abril), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1823\_3: mantener equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable.

UC1824\_3: mantener equipos de telecomunicación.

UC1825\_3: mantener equipos electrónicos de potencia y control.

UC1826\_3: mantener equipos de imagen y sonido.

– Cualificación Profesional incompleta:

Gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de equipamiento de red y estaciones base de telefonía. ELE485\_3. (Real Decreto 144/2011, de 4 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1572\_3: gestionar y supervisar los procesos de mantenimiento de estaciones base de telefonía.

UC1574\_3: gestionar y supervisar los procesos de mantenimiento de los sistemas de telecomunicación de red telefónica.

Artículo 4.– Entorno profesional.

1.– Esta figura profesional ejerce su actividad en empresas del sector servicios, tanto privadas como públicas, dedicadas al mantenimiento y reparación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, sistemas microprocesados, redes de banda ancha, telemática y radiocomunicaciones, así como equipos industriales y profesionales de audio y vídeo, bien por cuenta propia o ajena.

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

Técnica o Técnico en supervisión y verificación de equipos de sistemas de radio y televisión y sistemas de producción audiovisual.

Técnica o Técnico en reparación y mantenimiento de sistemas de radio y televisión y sistemas de producción audiovisual.

Técnica o Técnico en supervisión y verificación de equipos de sistemas de radiodifusión.

Técnica o Técnico en reparación y mantenimiento de sistemas de radiodifusión.

Técnica o Técnico en supervisión y verificación de equipos de sistemas domóticos, inmóticos y de seguridad electrónica.

Técnica o Técnico en reparación y mantenimiento de sistemas domóticos, inmóticos y de seguridad electrónica.

Técnica o Técnico en supervisión y verificación de equipos de redes locales y sistemas telemáticos.

Técnica o Técnico en reparación y mantenimiento de equipos de redes locales y sistemas telemáticos.

Técnica o Técnico en supervisión, verificación y control de sistemas de radioenlaces.

Técnica o Técnico en reparación y mantenimiento de equipos profesionales de audio.

Técnica o Técnico en reparación y mantenimiento de equipos profesionales de vídeo.

Técnica o Técnico en reparación y mantenimiento de equipos industriales.

### 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 esquemas electrónicos, identificando sus bloques funcionales para configurar circuitos.

b) Determinar la funcionalidad de cada componente electrónico dentro del circuito y su interacción con la estructura de un sistema electrónico, para configurar circuitos.

c) Determinar las condiciones funcionales de los circuitos, identificando las condiciones de trabajo y las características de los componentes, para calcular parámetros.

d) Aplicar leyes, teoremas y fórmulas para calcular parámetros de circuitos electrónicos analógicos y digitales.

e) Medir parámetros utilizando instrumentos de medida o software de control, para verificar el funcionamiento de circuitos analógicos y digitales.

f) Utilizar procedimientos, operaciones y secuencias de intervención, analizando información técnica de equipos y recursos, para planificar el mantenimiento.

g) Determinar unidades y elementos, utilizando documentación técnica, para elaborar el presupuesto.

h) Valorar los costes de los elementos sustituidos en el equipo, aplicando baremos y precios unitarios, para elaborar el presupuesto.

- i) Aplicar fases y procedimientos normalizados de la organización, adecuando el servicio a las situaciones de contingencia, para organizar y gestionar las intervenciones del mantenimiento correctivo.
- j) Establecer características de materiales, determinando previsiones, plazos y stocks, para gestionar el suministro.
- k) Aplicar técnicas de control de almacén, utilizando programas informáticos, para gestionar el suministro.
- l) Interpretar planes de mantenimiento, determinando los medios técnicos y humanos, para desarrollar las intervenciones de mantenimiento.
- m) Aplicar técnicas y protocolos específicos de verificación de síntomas, para realizar el diagnóstico de las disfunciones o averías.
- n) Aplicar técnicas de mantenimiento preventivo, utilizando los instrumentos y herramientas apropiados, para ejecutar los procesos de mantenimiento.
- ñ) Aplicar técnicas de mantenimiento correctivo y verificar la compatibilidad de componentes, para ejecutar los procesos de mantenimiento.
- o) Ejecutar pruebas de funcionamiento, ajustando equipos y elementos, para poner en servicio los equipos o sistemas.
- p) Preparar los informes técnicos de mantenimiento, siguiendo los procedimientos establecidos, 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 del 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 las receptoras y 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) Circuitos electrónicos analógicos.

b) Equipos microprogramables.

c) Mantenimiento de equipos de radiocomunicaciones.

d) Mantenimiento de equipos de voz y datos.

e) Mantenimiento de equipos de electrónica industrial.

f) Mantenimiento de equipos de audio.

g) Mantenimiento de equipos de vídeo.

h) Técnicas y procesos de montaje y mantenimiento de equipos electrónicos.

i) Infraestructuras y desarrollo del mantenimiento electrónico.

j) Proyecto de mantenimiento electrónico.

k) Inglés Técnico.

l) Formación y Orientación Laboral.

m) Empresa e Iniciativa Emprendedora.

n) 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, Política lingüística y Cultura, 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.



viernes 21 de junio de 2013

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 Mantenimiento Electrónico 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.

viernes 21 de junio de 2013

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.

3.– El Departamento de Educación, Política lingüística y Cultura, concretará el régimen de convalidaciones, entre el título de Técnico superior en Mantenimiento Electrónico y los títulos universitarios de grado relacionados con él. 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 Mantenimiento Electrónico 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, Política lingüística y Cultura 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.

DISPOSICIÓN ADICIONAL 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 que el título Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico establecido en el Real Decreto 1575/2011, de 4 de noviembre:

Técnica o Técnico Especialista en Electrónica industrial, rama Electricidad y Electrónica.

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

Técnica o Técnico Especialista en Electrónica de Control y Mantenimiento Industrial, rama Electricidad y Electrónica.

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

2.– El título de Técnico Superior en Desarrollo de Productos Electrónicos establecido por el Real Decreto 620/1995, de 21 de abril, tendrá los mismos efectos profesionales y académicos que el título de Técnico Superior en Mantenimiento Electrónico establecido en el Real Decreto 1575/2011 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.

4.– La formación establecida en el presente Decreto, en sus diferentes módulos profesionales, garantiza la cualificación técnica adecuada exigida como requisito para ser titulado competente, en el ámbito del Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación, en todos sus tipos de instalaciones, según establece el Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo.

#### DISPOSICIÓN ADICIONAL 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 22 de abril 2013.

El Lehendakari,  
IÑIGO URKULLU RENTERIA.

La Consejera de Educación, Política lingüística y Cultura,  
CRISTINA URIARTE TOLEDO.

viernes 21 de junio de 2013

## ANEXO I AL DECRETO 341/2013, DE 22 DE ABRIL

## RELACIÓN DE MÓDULOS PROFESIONALES, ASIGNACIÓN HORARIA Y CURSO DE IMPARTICIÓN

Código	Módulo profesional	Asignación horaria	Curso
1051	1. Circuitos electrónicos analógicos	231	1.º
1052	2. Equipos microprogramables	264	1.º
1053	3. Mantenimiento de equipos de radiocomunicaciones	120	2.º
1054	4. Mantenimiento de equipos de voz y datos	198	1.º
1055	5. Mantenimiento de equipos de electrónica industrial	198	1.º
1056	6. Mantenimiento de equipos de audio	60	2.º
1057	7. Mantenimiento de equipos de vídeo	60	2.º
1058	8. Técnicas y procesos de montaje y mantenimiento de equipos electrónicos	200	2.º
1059	9. Infraestructuras y desarrollo del mantenimiento electrónico	60	2.º
1060	10. Proyecto de mantenimiento electrónico	50	2.º
E200	11. Inglés Técnico	40	2.º
1061	12. Formación y Orientación Laboral	99	1.º
1062	13. Empresa e Iniciativa Emprendedora	60	2.º
1063	14. Formación en Centros de Trabajo	360	2.º
	Total ciclo	2.000	

## ANEXO II AL DECRETO 341/2013, DE 22 DE ABRIL

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

Módulo Profesional 1: Circuitos electrónicos analógicos.

Código: 1051.

Curso: 1.º.

Duración: 231 horas.

Equivalencia en créditos ECTS: 14.

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Caracteriza componentes electrónicos activos y pasivos, analizando su funcionamiento y relacionándolos con su aplicación en los circuitos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido físicamente los componentes.
- b) Se ha identificado la función y características de componentes pasivos.
- c) Se ha identificado la función y características de componentes activos.
- d) Se han relacionado los componentes con sus símbolos normalizados.
- e) Se han identificado componentes en esquemas.
- f) Se han medido parámetros básicos de los componentes.
- g) Se han obtenido características de los componentes, manejando catálogos.
- h) Se ha verificado su funcionamiento en circuitos.

2.– Aplica técnicas de medida y visualización de señales eléctricas analógicas, describiendo los equipos y analizando los procedimientos utilizados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las magnitudes eléctricas con los fenómenos físicos asociados.
- b) Se han caracterizado las señales eléctricas y sus parámetros fundamentales.
- c) Se han manejado fuentes de alimentación.
- d) Se han manejado generadores de señales.
- e) Se han identificado los equipos y técnicas de medida de parámetros eléctricos.
- f) Se han aplicado los procedimientos de medida en función del aparato o equipo.
- g) Se han medido parámetros de las magnitudes eléctricas básicas.
- h) Se han visualizado señales eléctricas con diferentes formas de onda.
- i) Se han obtenido gráficamente parámetros de las señales visualizadas.
- j) Se han aplicado criterios de calidad y seguridad en el proceso de medida.

3.– Determina la estructura de circuitos analógicos tipo, identificando su aplicación y analizando la interrelación de sus componentes.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido las topologías básicas de los circuitos.
- b) Se ha justificado la interrelación de los componentes.
- c) Se han identificado bloques funcionales en esquemas complejos.
- d) Se han reconocido las características de los bloques funcionales.
- e) Se han relacionado los bloques funcionales con los circuitos electrónicos básicos.
- f) Se han relacionado las señales de entrada y salida en los bloques funcionales.
- g) Se han relacionado los circuitos con sus aplicaciones.

4.– Propone soluciones con circuitos electrónicos analógicos, elaborando esquemas y seleccionando componentes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado la función que hay que conseguir con el tipo de circuito o componente.
- b) Se han elaborado esquemas de las soluciones.
- c) Se han obtenido las especificaciones de los componentes.
- d) Se han seleccionado componentes de catálogos que cumplan las especificaciones.
- e) Se ha simulado el comportamiento del circuito.
- f) Se ha verificado que la respuesta de la simulación da respuesta al problema.
- g) Se han utilizado herramientas informáticas específicas de diseño y simulación de circuitos electrónicos.

5.– Verifica el funcionamiento de circuitos electrónicos, interpretando esquemas y aplicando técnicas de medida/visualización de señales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características de funcionamiento del circuito.
- b) Se han determinado las comprobaciones que hay que realizar para verificar el funcionamiento del circuito.
- c) Se han seleccionado los equipos y técnicas de medida, en función del tipo de circuito.
- d) Se han medido/visualizado los parámetros/señales del circuito o sus bloques constitutivos.
- e) Se han relacionado las medidas/visualizaciones en las entradas y salidas de los bloques.
- f) Se han comparado las medidas/visualizaciones prácticas con las teóricas o de funcionamiento correctas.
- g) Se han propuesto, en su caso, modificaciones o ajustes.

6.– Elabora documentación técnica de circuitos electrónicos, utilizando herramientas informáticas y simbología normalizada.

Criterios de evaluación:

a) Se ha aplicado la simbología normalizada para circuitos electrónicos.

b) Se han elaborado documentos de texto asociados al circuito (memoria de funcionamiento, proceso de ajuste y lista de materiales, entre otros).

c) Se han identificado los diferentes tipos de esquemas electrónicos (de bloques, eléctricos y de conexiones, entre otros).

d) Se han representado los planos y esquemas del circuito (de bloques, eléctricos, de conexiones y oscilogramas, entre otros).

e) Se han utilizado programas de aplicación de representación gráfica de circuitos electrónicos.

B) Contenidos:

1.– Caracterización de componentes electrónicos.

Identificación de componentes electrónicos reales.

Identificación de los componentes en esquemas.

Medida de los parámetros básicos de los componentes.

Obtención de las características de los componentes manejando catálogos.

Verificación del funcionamiento de los componentes en circuitos.

Componentes electrónicos pasivos. Tipos, características y aplicaciones. Parámetros fundamentales:

– Reactancia e impedancia. Tipos. Otros.

– Resistencias. Condensadores. Bobinas y transformadores. Relés. Resonadores cerámicos. Cristales de cuarzo. Otros.

– Diodos.

Componentes electrónicos activos. Tipos, características y aplicaciones. Parámetros fundamentales.

– Transistores (bipolares, FET y MOSFET). Diac. UJT. Tiristor. Triac. Otros.

– Componentes opto-electrónicos.

– Sensores y transductores de magnitudes físicas.

Funcionamiento de los componentes electrónicos. Métodos de comprobación con señal continua y alterna. Elementos complementarios: cables, conectores, zócalos, radiadores, circuitos impresos. Otros.

Técnicas de comprobación de componentes. Conceptos sobre medidas de parámetros básicos. Precauciones.

Cumplimiento riguroso de las pautas a seguir en las medidas y verificaciones.

2.– Aplicación de técnicas de medida y visualización de señales eléctricas analógicas.

Determinación de las características de las señales eléctricas y sus parámetros fundamentales.

Manejo de las fuentes de alimentación.

Manejo de los generadores de señales.

Aplicación de los procedimientos de medida en función del aparato o equipo.

Medición de los parámetros de las magnitudes eléctricas básicas.

Visualización de las señales eléctricas con diferentes formas de onda.

Obtención gráfica de los parámetros de las señales visualizadas.

Corriente continua y corriente alterna: características y parámetros fundamentales.

Funcionamiento y aplicaciones de los generadores de señales eléctricas básicas. Baterías, dinamo, alternador. Fuente de alimentación, generador de funciones.

Equipos de medida de ondas eléctricas. Polímetro. Osciloscopio. Técnicas de medida.

Conceptos sobre medidas de magnitudes eléctricas básicas. Medida de tensión. Medida de corriente. Otras.

Criterios de calidad y seguridad en los procesos de medida.

Precauciones en el manejo de equipos de medida.

Relación entre medidas eléctricas y fenómenos físicos. Tipos de señales eléctricas y electrónicas. Parámetros y características de señales eléctricas. Amplitud, frecuencia, fase.

Atención a las normas de utilización y mantenimiento de los aparatos de medida, reales y virtuales.

3.– Determinación de la estructura de circuitos analógicos.

Análisis de la estructura de los circuitos analógicos:

– Relación de los bloques funcionales con los circuitos electrónicos básicos.

– Relación de las señales de entrada y salida.

– Identificación de los bloques funcionales en esquemas complejos.

– Identificación de la aplicación de los bloques funcionales.

Manipulación de circuitos electrónicos.

Montaje rápido de circuitos electrónicos. Simulación.

Realización de medidas en circuitos electrónicos.

Bloques funcionales de circuitos electrónicos. Rectificadores y circuitos de alimentación.

Fuentes de alimentación lineal y conmutada. Aplicaciones. Funcionamiento. Proceso de señales.



Circuitos electrónicos básicos. Amplificadores: Clases de amplificación (A, B, C, AB, entre otros). Amplificadores con transistores: tipos de amplificadores básicos. Filtros.

Osciladores. Tipos. Características.

Circuitos con amplificadores operacionales. Estructuras típicas.

Funcionamiento, características y aplicaciones. Filtros. Tipos de filtros según su respuesta en frecuencia. Filtros activos y pasivos.

Medidas en circuitos electrónicos. Parámetros de funcionamiento de amplificadores. Parámetros de funcionamiento de filtros. Generadores de señal. Tipos. Estructuras típicas, funcionamiento, características y aplicaciones.

Otros circuitos electrónicos.

Toma de conciencia de la importancia de realizar un correcto análisis de los circuitos, tanto de los completos como de los subcircuitos.

4.– Propuesta de soluciones con circuitos electrónicos analógicos.

Diseño de circuitos electrónicos analógicos:

- Elaboración de los esquemas de las soluciones.
- Cálculos básicos de circuitos electrónicos. Obtención de las especificaciones de los componentes.
- Selección de materiales y componentes en catálogos.
- Simulación del comportamiento del circuito.
- Verificación de que la respuesta de la simulación da respuesta al problema.
- Utilización de las herramientas informáticas específicas de diseño y simulación de circuitos electrónicos.

Técnicas de selección de circuitos electrónicos. Identificación de características.

Criterios de diseño de circuitos analógicos. Identificación de características clave.

Métodos de representación de circuitos electrónicos.

Programas informáticos de diseño y simulación de circuitos analógicos. Captura de esquemas. Instrumentación virtual.

Técnicas de optimización de circuitos electrónicos mediante virtualización.

Iniciativa en la realización de las tareas de diseño.

Rigor en la realización de cálculos y selección de componentes.

5.– Verificación del funcionamiento de circuitos electrónicos analógicos.

Identificación de las características de funcionamiento del circuito.

Determinación de las comprobaciones a realizar para verificar el funcionamiento del circuito.

Selección de los equipos y técnicas de medida, en función del tipo de circuito.

Medición/visualización de los parámetros/señales del circuito, o sus bloques constitutivos.

Comparación de las medidas/visualizaciones prácticas con las teóricas o de funcionamiento correctas.

Propuesta de modificaciones o ajustes.

Documentación técnica de componentes electrónicos.

Análisis del funcionamiento de circuitos electrónicos a través de su documentación técnica.

Comprobación de circuitos electrónicos analógicos. División funcional del circuito. Definición de puntos de control. Técnicas de ajuste. Seguimiento de señales.

Técnicas de medida de parámetros. Tensión de salida. Corriente máxima. Ancho de banda. Ganancia. Frecuencia de resonancia. Frecuencia de corte.

Ajuste de circuitos electrónicos analógicos. Identificación de los puntos de ajuste. Secuencia de ajuste.

Cumplimiento riguroso de las pautas a seguir en las medidas y verificaciones.

6.– Elaboración de documentación de circuitos electrónicos.

Elaboración de los documentos de texto asociados al circuito (memoria de funcionamiento, proceso de ajuste, lista de materiales, entre otros).

Identificación y representación de los diferentes tipos de planos y esquemas electrónicos (de bloques, eléctricos, de conexiones, oscilogramas, entre otros).

Utilización de los programas de aplicación de representación gráfica de circuitos electrónicos.

Simbología normalizada en electrónica.

Documentación escrita de circuitos electrónicos. Manual de servicio.

Planos y esquemas.

Documentación gráfica de circuitos electrónicos. Bibliotecas de componentes.

Técnicas de representación de circuitos electrónicos. Herramientas informáticas de aplicación.

Rigor, orden y claridad en la elaboración de documentación técnica.

Interés por aplicar correctamente la simbología normalizada y otras normas de representación gráfica.

Módulo Profesional 2: Equipos microprogramables.

Código: 1052.

Curso: 1.º.

Duración: 264 horas.

Equivalencia en créditos ECTS: 14.

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Identifica componentes de electrónica digital, reconociendo sus características técnicas y su función en los circuitos.

viernes 21 de junio de 2013

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las funciones lógicas fundamentales con los bloques funcionales digitales.
- b) Se han clasificado las diferentes familias lógicas.
- c) Se ha identificado la aplicación en equipos electrónicos de los integrados digitales.
- d) Se ha reconocido la función y la aplicación de cada uno de los diferentes tipos de circuitos combinatoriales.
- e) Se ha relacionado la simbología electrónica en los esquemas.
- f) Se ha reconocido el funcionamiento de circuitos digitales secuenciales.

2.– Monta circuitos digitales combinatoriales, identificando componentes y bloques y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han aplicado las técnicas de montaje de los integrados digitales combinatoriales.
- b) Se han identificado los bloques de los integrados.
- c) Se han medido los parámetros de los circuitos digitales combinatoriales montados.
- d) Se han comparado con los valores indicados en la documentación relacionada con el circuito.
- e) Se han identificado las aplicaciones de estos circuitos en equipos y sistemas electrónicos.
- f) Se ha reconocido la función de cada componente.

3.– Monta circuitos digitales secuenciales, reconociendo las características de componentes y bloques y verificando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los componentes electrónicos digitales con los bloques funcionales secuenciales (biestables, registros y contadores, entre otros).
- b) Se ha determinado la secuencia lógica de funcionamiento del circuito.
- c) Se ha montado el circuito electrónico digital secuencial con los componentes indicados en el esquema.
- d) Se han reconocido los equipos de medida específicos en sistemas digitales secuenciales.
- e) Se han comprobado las señales de los circuitos digitales secuenciales.
- f) Se han identificado las aplicaciones de esos circuitos en equipos y sistemas electrónicos.

4.– Configura dispositivos, periféricos y auxiliares en sistemas microprocesados, comprobando su funcionamiento y verificando sus prestaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado esquemas y bloques funcionales.

viernes 21 de junio de 2013

- b) Se han identificado tipos de memoria (EPROM y RAM, entre otras).
- c) Se han montado circuitos multivibradores, osciladores y circuitos PLL.
- d) Se ha comprobado el funcionamiento de los conversores DAC/ADC.
- e) Se ha comprobado el funcionamiento de teclados y visualizadores, entre otros.
- f) Se han configurado controladores de puertos de entrada y salidas digitales.
- g) Se han configurado parámetros de funcionamiento de los periféricos y sistemas auxiliares.

5.– Configura equipos digitales microprogramables, programando funciones según su aplicación.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado la estructura interna de un circuito microprocesado y la función de cada elemento.

- b) Se han distinguido tipos de circuitos microprogramables y sus aplicaciones.
- c) Se han elaborado y cargado programas de control.
- d) Se ha verificado el funcionamiento mediante herramientas software.
- e) Se han montado circuitos microprogramables.
- f) Se han medido los parámetros de entrada y salida.
- g) Se ha verificado el funcionamiento del circuito microprogramable y sus elementos auxiliares.
- h) Se han depurado disfunciones software en circuitos digitales microprogramables.

6.– Mantiene equipos electrónicos microprogramables, subsanando averías y disfunciones.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los síntomas de la disfunción o avería (fallos de comunicación, bloqueos de programa y ausencia de señales de salida, entre otros).

b) Se ha diagnosticado la avería de acuerdo con la disfunción encontrada (control de puertos, alimentación, fallo de programa e instrucciones erróneas, entre otros).

c) Se han resuelto disfunciones en circuitos combinacionales y secuenciales.

d) Se han realizado medidas (oscilador de reloj, transmisión de datos y valores de entrada y salida, entre otros).

e) Se ha determinado la avería según los valores de los parámetros obtenidos.

f) Se ha sustituido el componente o circuito digital responsable de la avería.

g) Se ha reprogramado el circuito microprogramable.

B) Contenidos:

1.– Identificación de componentes de electrónica digital.

Determinación de las funciones lógicas fundamentales con los bloques funcionales digitales de los circuitos complejos.

Identificación de las aplicaciones de los integrados digitales en equipos electrónicos.

Interpretación de esquemas.

Manejo de software de representación gráfica para circuitos digitales.

Clasificación las diferentes familias lógicas y sus aplicaciones.

Manejo de catálogos y hojas de características.

Funciones lógicas: álgebra de Boole. Tabla de la verdad. Puertas lógicas. Simbología. Simplificación de funciones. Aplicaciones.

Familias tecnológicas de circuitos integrados: Características, encapsulados, comparaciones. Configuraciones de entrada y salida.

Sistemas de numeración, operaciones y códigos. Sistema binario, octal, decimal y hexadecimal.

Funciones de la lógica combinacional: sumadores, restadores, comparadores, codificadores, decodificadores, convertidores de código, multiplexores y demultiplexores, generadores y detectores de paridad, unidad lógica aritmética, otras.

Optoelectrónica. Emisores, receptores, visualizadores, optoacopladores.

Simbología de componentes de electrónica digital.

Tipos de circuitos combinacionales, función y aplicación.

Funcionamiento de circuitos digitales combinacionales.

Disposición e iniciativa personal para la búsqueda de información y actualización de conocimientos.

2.– Montaje de circuitos digitales combinacionales.

Identificación de los bloques de los integrados combinacionales complejos.

Determinación de la función de cada circuito combinacional dentro de esquemas de aplicaciones eminentemente combinacionales.

Montaje de circuitos digitales combinacionales: sumadores, restadores, ALU.

Manejo de instrumentos de laboratorio para verificación de circuitos combinacionales.

Medición de los parámetros de los circuitos digitales combinacionales montados.

Comparación y verificación de los valores indicados en la documentación relacionada al circuito.

Diagnóstico de disfunciones y puesta en marcha de los circuitos combinacionales montados.

Uso de herramientas software para la simulación de circuitos combinacionales.

Elaboración de la documentación correspondiente al proceso de montaje, medición y verificación de circuitos combinacionales.

Identificación de las aplicaciones de estos circuitos en equipos y sistemas electrónicos.

Manejo de catálogos y hojas de características para identificar e interpretar el funcionamiento de los circuitos combinacionales.

Técnicas de montaje de los integrados digitales combinacionales.

Conceptos para el diseño de circuitos combinacionales complejos.

Instrumentos de laboratorio para el montaje de circuitos combinacionales. Osciloscopio, fuente de alimentación, polímetro, sonda lógica, generador de funciones, generador de palabras, analizador lógico y otros.

Aplicaciones de los circuitos electrónicos combinacionales en equipos electrónicos.

Atención al uso adecuado de cada herramienta e instrumento durante el montaje, verificación y puesta en marcha de los circuitos.

Rigor en la aplicación de las normas de seguridad tanto personal como para con los equipos.

3.– Montaje de circuitos digitales secuenciales.

Análisis de esquemas de aplicaciones secuenciales:

– Determinación de la función de cada circuito integrado secuencial.

– Determinación de la secuencia lógica de funcionamiento del circuito.

Simulación de circuitos.

Montaje de circuitos electrónicos digitales secuenciales.

Manejo de instrumentos de laboratorio para la verificación de circuitos secuenciales.

Medición de los parámetros de los circuitos digitales secuenciales montados. Verificación y contraste de resultados obtenidos.

Diagnóstico de disfunciones y puesta en marcha de los circuitos secuenciales montados.

Uso de herramientas software para la simulación de circuitos secuenciales.

Elaboración de la documentación correspondiente al proceso de montaje, medición y verificación de circuitos secuenciales.

Manejo de catálogos y hojas de características para identificar e interpretar el funcionamiento de los circuitos secuenciales.

Lógica secuencial.

Principios de funcionamiento de los sistemas digitales secuenciales: tablas de la verdad, cronogramas, diagramas de tiempos, diseño de sistemas secuenciales. Básulas (flip-flops) y dispositivos relacionados. Características.

Contadores síncronos y asíncronos. Registros de desplazamiento. Constitución, funcionamiento y diseño. Circuitos de tiempo: astables, monoestables. Circuitos osciladores y temporizadores.

Aplicaciones basadas en sistemas digitales combinacionales y secuenciales.

Instrumentos de laboratorio para el montaje de circuitos secuenciales. Osciloscopio, fuente de alimentación, polímetro, sonda lógica, generador de funciones, generador de palabras, analizador lógico y otros.

Aplicaciones de los circuitos electrónicos secuenciales en equipos electrónicos.

Método y rigor en la elaboración de la documentación.

Atención al uso adecuado de cada herramienta e instrumento durante el montaje, verificación y puesta en marcha de los circuitos.

4.– Configuración de dispositivos periféricos y auxiliares.

Interpretación de esquemas y bloques funcionales.

Montaje, configuración y puesta en marcha de los diferentes tipos de memorias utilizados en sistemas microprocesados.

Montaje, configuración y puesta en marcha de circuitos auxiliares multivibradores, temporizadores, contadores, osciladores, circuitos PLL, otros.

Montaje, configuración y puesta en marcha de circuitos complementarios en sistemas microprocesados, convertidores DAC/ADC, teclados, visualizadores LCD de texto y gráficos, otros.

Programación, configuración, puesta en marcha, verificación y depuración de periféricos de sistemas basados en microprocesadores y microcomputadores. Puertos de entrada/salida, temporizadores, relojes, convertidores DAC/ADC, relojes en tiempo real, buses de comunicación (I2C, SPI, SCI, RS485, USB, otros.).

Elaboración de la documentación técnica correspondiente al desarrollo de software, carga, verificación y depuración de los sistemas microprogramables.

Estructura de los sistemas basados en microprocesadores. CPU, memoria, buses, periféricos, reloj, otros.

Tipos de memorias. RAM, ROM, PROM, EPROM, EEPROM, Flash, otros.

Mapas de memoria. Conceptos y reglas para el diseño y configuración.

Circuitos complementarios de aplicación a sistemas microprocesados: multivibradores, osciladores, temporizadores, contadores, circuitos PLL, otros. Tipos. Características. Parámetros de funcionamiento.

Elementos auxiliares para sistemas microprocesados: señales analógicas y digitales. Convertidores de datos (DAC-ADC).

Circuitos PLL.

Periféricos: puertos de entrada/salida, temporizadores, relojes, relojes en tiempo real, buses de comunicación (I2C, SPI, SCI, RS485, USB, otros), teclados, sistemas de visualización LCD de texto y gráficos, otros.

Disposición e iniciativa personal para la búsqueda de información, actualización de conocimientos y resolución de problemas.

5.– Configuración de circuitos digitales microprogramables.

Manejo del software y las herramientas necesarias para el desarrollo de aplicaciones, carga y depuración de las mismas.

Elaboración y carga de los programas de control de los dispositivos microprocesados, microprogramados y dispositivos lógicos programables.

Verificación y depuración del funcionamiento mediante herramientas software y hardware.

Montaje de circuitos microprogramables.

Medición de los parámetros de entrada y salida y verificación del funcionamiento del circuito microprogramable y sus elementos auxiliares.

Manejo de instrumentos de laboratorio y herramientas software para verificación de circuitos microprocesados.

Manejo de la documentación técnica referente a sistemas basados en microprocesadores, en microcomputadores y sistemas basados en dispositivos lógicos programables.

Elaboración de la documentación técnica correspondiente al desarrollo de software, carga, verificación y depuración de los sistemas microprogramables.

Tipos de circuitos microprogramables y sus aplicaciones. Sistemas basados en microprocesadores, en microcomputadores y sistemas basados en dispositivos lógicos programables (CPLDs, FPGAs y DSPs).

Arquitectura de sistemas basados en microprocesadores. Características, constitución, bloques y funcionamiento. Unidad de control, registros internos, buses, interrupciones, mapas de memoria, otros. Microcontroladores. Características, constitución, bloques y funcionamiento. Juegos de instrucciones de sistemas basados en microprocesadores y microcomputadores.

Lenguajes de programación para sistemas basados en microprocesadores y microcomputadores: conceptos generales de programación. Representación gráfica de algoritmos. Elementos y técnicas de programación.

El lenguaje de programación de alto nivel: operadores y expresiones, estructuras de selección, estructuras de control: bucles, funciones, arrays (listas y tablas), estructuras y uniones, cadenas.

El lenguaje ensamblador de programación: elementos básicos. Tipos de instrucciones, modos de direccionamiento, set de instrucciones.

Software de programación de sistemas basados en microprocesadores y microcontroladores: entorno de programación y depuración de sistemas basados en microprocesadores y microcontroladores. Implementación de programas. Compilado y carga de programas. Depuración: visualización de componentes del sistema.

Tipos de ejecución: paso a paso, puntos de ruptura, verificación de las características de la ejecución de los programas, relación entre la ejecución, el código fuente en lenguaje de alto nivel y el código fuente en ensamblador. Dispositivos lógicos programables (PLD, CPLDs, FPGAs, DSPs): principios de constitución y funcionamiento de los PLD. Tipos y características de los diferentes PLDs.

Lenguajes de programación de dispositivos lógicos programables (esquemáticos y VHDL): software de programación de PLDs: introducción al lenguaje VHDL, elementos sintácticos, ejecución concurrente, descripción serie comportamental, subprogramas, paquetes y librerías, VHDL simulación, VHDL síntesis. Herramientas de implementación, simulación, carga y depuración de sistemas basados en PLDs.



Disposición e iniciativa personal para la búsqueda de información, actualización de conocimientos y resolución de problemas.

Autonomía en la realización de pruebas y verificaciones.

6.– Mantenimiento de circuitos electrónicos digitales.

Manipulación segura de circuitos digitales.

Interpretación de esquemas de circuitos digitales.

Análisis de entradas y salidas en equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable.

Identificación de los síntomas de la disfunción o avería (fallos de comunicación, bloqueos de programa, ausencia de señales de salida, entre otros).

Manejo de instrumentos de laboratorio y herramientas hardware y software para verificación de circuitos digitales.

Medición de los parámetros de los circuitos digitales.

Diagnóstico y localización de la avería de acuerdo a la disfunción encontrada (control de puertos, alimentación, fallo de programa, instrucciones erróneas, entre otros).

Resolución de disfunciones en circuitos los circuitos digitales sustituyendo los componentes necesarios y realizando las operaciones de reprogramación necesarias.

Elaboración de la documentación correspondiente a la elaboración de informes de las labores de mantenimiento de sistemas digitales.

Tipología de averías en circuitos electrónicos digitales y microprogramables. Técnicas de localización de averías.

Técnicas de prevención de daños a los circuitos por descargas electrostáticas.

Instrumentos de laboratorio y herramientas hardware y software para verificación y mantenimiento de circuitos digitales microprogramables. Programas emuladores, simuladores, depuradores y otros.

Herramientas software para la elaboración de informes. Documentos de registro de intervenciones.

Autonomía en la realización de pruebas, verificaciones y labores de mantenimiento.

Método y rigor en la realización de las operaciones de mantenimiento.

Respeto a las normas de seguridad personal y de los equipamientos.

Módulo Profesional 3: Mantenimiento de equipos de radiocomunicaciones.

Código: 1053.

Curso: 2.º.

Duración: 120 horas.

Equivalencia en créditos ECTS: 9.

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Determina los bloques constructivos de los equipos de radiocomunicaciones, reconociendo sus módulos y componentes y midiendo parámetros.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado la función de los módulos que componen los equipos de radiocomunicaciones (audiofrecuencia, osciladores y frecuencia intermedia, entre otros).

b) Se han diferenciado las señales de modulación de amplitud y frecuencia de los equipos analógicos.

c) Se han especificado las señales de transmisión digital.

d) Se han medido los parámetros fundamentales de los equipos y módulos.

e) Se han comparado las señales de entrada y salida de los módulos con las indicadas en el manual técnico.

f) Se han relacionado las medidas obtenidas con las características de los módulos.

2.– Verifica el funcionamiento de equipos de radiocomunicaciones, analizando su estructura interna y sus características.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las características técnicas de los equipos de radiocomunicaciones.

b) Se han conectado módulos de equipos de radiodifusión de FM, AM y televisión (DVB-T y DVB-S).

c) Se han conectado los equipos con los sistemas radiantes.

d) Se ha configurado el modo de trabajo de los módulos de emisión (RX) y recepción (TX): dúplex y full-dúplex, entre otros.

e) Se han identificado las señales de las redes de comunicaciones vía satélite y de posicionamiento global.

f) Se han conectado los sistemas de control y mantenimiento remoto (GSM y FTP, entre otros).

g) Se han verificado las señales de los equipos de comunicación terrestre y vía satélite.

3.– Optimiza el funcionamiento de equipos y sistemas, ajustando elementos y reconfigurando sistemas.

Criterios de evaluación:

a) Se ha actualizado el hardware de los equipos de radiocomunicaciones (GPS, decodificadores DTMF, salidas de relé e interface de control remoto, entre otros).

b) Se ha realizado la carga del software de forma local y remota por cable (FTP) e inalámbrica (radio y GSM).

c) Se han reconfigurado los parámetros de los elementos actualizados.

d) Se ha comprobado el funcionamiento del equipo y sistema con las nuevas utilidades y aplicaciones.

e) Se han ajustado los elementos para la optimización de los distintos bloques del equipo.

f) Se ha verificado que el equipo actualizado cumple la normativa (emisiones radioeléctricas y compatibilidad electromagnética, entre otras).

g) Se ha documentado la intervención.

4.– Previene disfunciones en equipos y módulos en sistemas de radiocomunicaciones, midiendo elementos y reconociendo valores de aceptación.

Criterios de evaluación:

a) Se ha comprobado la interconexión de equipos e interfaces de línea en estaciones base, de radiodifusión y radioenlaces.

b) Se han medido los rangos de frecuencia de trabajo, el valor de desviación máxima y la emisión de espurias en equipos móviles, repetidores y estaciones base, entre otros.

c) Se ha contrastado el valor de la potencia reflejada (ROE) en antena y en la línea de transmisión.

d) Se ha medido la potencia de salida en ciclo continuo (RMS), los niveles de señal en el entorno (medidas de campo) y el consumo.

e) Se ha verificado la transmisión y recepción en distintos modos de trabajo.

f) Se ha aplicado la normativa y las medidas de seguridad en la realización de las operaciones de mantenimiento.

g) Se ha documentado la intervención realizada.

5.– Detecta averías en equipos y sistemas, utilizando técnicas de diagnóstico y localización.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los síntomas (disminución de potencia, ausencia de modulación, alarmas e interferencias, entre otras).

b) Se ha medido la alimentación, potencia de salida, espectro de emisión y distorsión armónica, entre otros.

c) Se han visualizado las señales en cada bloque funcional (modulaciones, frecuencias de oscilación y señales de alta y baja frecuencia, entre otras).

d) Se han utilizado las herramientas software y hardware de diagnóstico y monitorización.

e) Se ha determinado la avería o disfunción según los resultados obtenidos de las medidas y el autotest.

f) Se han cumplido las medidas de protección radioeléctrica y electrostática, entre otras.

g) Se ha documentado la intervención con su valoración económica.

6.– Restablece el funcionamiento de equipos de radiocomunicaciones, reparando disfunciones y averías.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha planificado la secuencia de montaje y desmontaje de elementos y componentes.
- b) Se ha verificado la compatibilidad del componente o módulo que hay que sustituir.
- c) Se han ajustado los módulos sustituidos (RF, mezclador, frecuencia intermedia y PLL, entre otros).
- d) Se han verificado los parámetros de funcionamiento: potencia de transmisión (TX), desviación de frecuencia, sensibilidad de entrada (RX) y calidad de la señal, entre otros.
- e) Se han utilizado herramientas software de verificación de los parámetros del equipo (testing).
- f) Se ha integrado el equipo en el sistema al que pertenece.
- g) Se ha documentado la intervención.

B) Contenidos:

1.– Determinación de los bloques constructivos de los equipos de radiocomunicaciones.

Medición de señales, parámetros, valores y magnitudes fundamentales de los equipos y módulos. Análisis e interpretación de los resultados.

Manejo de manuales de servicio.

Comparación de las señales de entrada y salida de los módulos con las indicadas en el manual técnico.

Bloques de equipos de radiocomunicaciones. Módulos de entrada de audiofrecuencia y radiofrecuencia. Amplificadores de frecuencia intermedia. Otros. Rango de frecuencias audibles por el oído humano. Radiofrecuencia de las señales de comunicación. Mezcladores de frecuencias, oscilador local, amplificadores de frecuencia intermedia, control automático de frecuencia y ganancia entre otros.

Modulación de amplitud. Banda base. Modulación de frecuencia.

Modulación de fase. Banda lateral única BLU-SSB, doble banda lateral, espectro de radiofrecuencia.

Señales moduladas digitalmente. Modulación por amplitud de pulso (ASK), frecuencia (FSK), fase (PSK). Otras. Conversión A/D, D/A. Codificación de adaptación al medio.

Equipos y técnicas de medida de módulos de radiocomunicaciones. Visualización de señales. Herramientas de autodiagnóstico.

Características de los módulos de radiofrecuencia. Moduladores y demoduladores. Amplificadores de radiofrecuencia. Filtros. Adaptación de impedancias. Otros.

Toma de conciencia de la importancia de medir correctamente los distintos parámetros de los equipos.

Rigor en la aplicación de las normas de seguridad tanto personal como para con los equipos.

2.– Verificación del funcionamiento de equipos de radiocomunicaciones.

Identificación de las características técnicas de los equipos de radiocomunicaciones.

Interpretación de esquemas.

Conexión de los módulos de equipos de radiodifusión de FM, AM y televisión (DVB-T y DVB-S).

Conexión de los equipos con los sistemas radiantes.

Configuración del modo de trabajo de los módulos de emisión (RX) y recepción (TX): dúplex y full-dúplex, entre otros.

Conexión de los sistemas de control y mantenimiento remoto (GSM, FTP, entre otros).

Estructura de los sistemas de radiocomunicaciones. Composición. Ondas electromagnéticas. Propagación (Reflexión y difracción, refracción y dispersión).

Equipos de radiocomunicaciones. Tipología. Documentación de equipos de radiocomunicaciones analógicos y digitales. Manuales de servicio. Simbología normalizada.

Equipos de radiodifusión AM, FM y TV. Módulos PLL. Excitadores (decodificadores, moduladores, otros). Estándar DVB-T y DVB-S (difusión de video digital terrestre y vía satélite).

Antenas y sistemas radiantes. Tipos, características y aplicaciones.

Accesorios. Cables. Conectores.

Comunicaciones terrestres de corto alcance (microfonía e intercomunicación inalámbrica) y largo alcance. Equipos analógicos (banda ancha, espectro expandido entre otros) y digitales. Radares (radar primario y secundario. Características físicas y técnicas de los sistemas de radiocomunicaciones).

Radionavegación. Servicios específicos. (Sistemas de aterrizaje por instrumentos (ILS), radiofaros omnidireccionales en VHF (VOR), equipos radiotelemétricos (DME). Otros) Microondas. (Cavidades resonantes. Tubos de ondas progresivas. Amplificadores de RF klystrom.) Modos de trabajo. Dúplex. Semi-dúplex. Full-dúplex. Otros.

Comunicaciones vía satélite. Equipos. Interconexión. Aplicaciones, formas de trabajo y mantenimiento. Cables y conectores. Posicionamiento global. Constelaciones de satélites. Coberturas. Medida de parámetros. Control remoto e interconexión redundante. Interfaces de acceso remoto.

Herramientas software de seguimiento. Software de visualización de señales. Equipos. Interpretación de parámetros. Protocolo NMEA.

Rigor en la aplicación de las normas de seguridad tanto personal como para con los equipos.

Atención al uso adecuado de cada herramienta e instrumento durante la verificación y puesta en marcha de los equipos.

3.– Optimización del funcionamiento de equipos de radiocomunicaciones.

Actualización del hardware de los equipos de radiocomunicaciones. GPS, decodificadores DTMF, salidas de relé, interface de control remoto, entre otros.

Comprobación del funcionamiento del equipo y sistema con las nuevas utilidades y aplicaciones.

Ajuste de los elementos para la optimización de los distintos bloques del equipo.

Elaboración de la documentación de la intervención.

Ampliación de equipos. Posibilidades y necesidades de la ampliación. Comprobación de la compatibilidad de los elementos hardware. Módulos de control remoto. Mantenimiento predictivo.

Técnicas de carga de software y firmware, local y remota. Enlaces por medios guiados (línea telefónica, TCP/IP, FTP, otros). Enlaces no guiados. Radio analógica y digital, GSM, vía satélite. Otros.

Herramientas de ajuste y reconfiguración mediante accesos remotos y locales. Equipos de telecontrol. Comandos AT. Módem del sistema Automático de Información de Posición (APRS). Procedimientos específicos de ajuste y reconfiguración en equipos analógicos y digitales. Emisores. Receptores. Reemisores. Radioenlaces. Otros.

Técnicas de verificación de funcionalidades. Interacción con el sistema.

Optimización e integración de funcionalidades.

Normativa de prevención en la verificación de la funcionalidad. Niveles de radiación. Niveles de radiación. Compatibilidad electromagnética. Potencias máximas. Otras.

Documentación del plan de calidad. Informes. Medidas. Herramientas software de elaboración de documentación. Histórico de software. Versiones. Mejoras del plan de mantenimiento predictivo. Aportaciones a la funcionalidad.

Rigor en la aplicación de las normas de seguridad tanto personal como para con los equipos.

Aprecio por la correcta optimización y configuración de los equipos.

4.– Prevención de disfunciones en equipos y módulos.

Comprobación de la interconexión de equipos e interfaces de línea en estaciones base, de radiodifusión y radioenlaces.

Medición de los rangos de frecuencia de trabajo, valor de desviación máxima y emisión de espurias (en equipos móviles, repetidores y estaciones base, entre otros).

Medición de la potencia de salida en ciclo continuo (RMS), niveles de señal en el entorno (medidas de campo) y consumo.

Verificación de la transmisión y recepción en distintos modos de trabajo.

Elaboración de la documentación de la intervención realizada.

Conexionado de equipos de estaciones base, de radiodifusión y de repetidores. Accesorios (antenas, líneas y conectores). Interfaces. Características estructurales y funcionales de los equipos de radio analógica, digital y vía satélite. Estaciones base. Repetidores (fijos y transportables). Radares. Transpondedores, interrogadores y otros).

Medición de parámetros de radiofrecuencia. Magnitudes. Accesorios. Cargas ficticias. Métodos de contraste de medidas. Tablas. Programas de comparación y análisis de desviaciones. Particularidades de aplicación de equipos de medida de parámetros de radiocomunicaciones.

Valores de potencia reflejada (ROE) en antena y en la línea de transmisión. Técnicas de contraste de valores.

Técnicas de medida de frecuencias de trabajo, potencia, armónicos, entre otros. Herramientas de autotest. Generadores sintetizados de RF. Cargas y accesorios.

Transmisión y recepción en distintos modos de trabajo. Comunicación semidúplex y dúplex. Otras. Técnicas de verificación de transmisión y recepción.

Técnicas de mantenimiento preventivo ante averías y disfunciones. Ajustes. Cables, conectores y accesorios.

Documentación del plan de calidad. Informes. Parte de Preventivo. Formularios de pedido. Mejoras del plan de mantenimiento. Herramientas software de elaboración de documentación. Actualización de esquemas.

Toma de conciencia hacia la importancia de una correcta documentación en la prevención de disfunciones en el equipo.

#### 5.– Detección de averías en equipos y sistemas.

Identificación de los síntomas (disminución de potencia, ausencia de modulación, alarmas, interferencias, entre otras).

Medición de la alimentación, potencia de salida, espectro de emisión, distorsión armónica, entre otros.

Visualización de las señales en cada bloque funcional (modulaciones, frecuencias de oscilación, señales de alta y baja frecuencia, entre otras).

Utilización de las herramientas software y hardware de diagnóstico y monitorización.

Elaboración de la documentación de la intervención con su valoración económica.

Asociación y contraste de síntomas de averías en equipos de Radiocomunicaciones (disminución de potencia, ausencia de modulación, alarmas, interferencias, entre otras).

Métodos de comprobación de averías en equipos de radiocomunicaciones analógicos y digitales. Sistemas de alimentación, potencia de salida, espectro de emisión, distorsión armónica, entre otros. Análisis de órdenes de trabajo. Manuales de servicio. Sistemas de alimentación. Simuladores.

Métodos de medida en equipo de radiocomunicaciones celulares, de alta frecuencia y digitales entre otros. Analizadores de espectro, medidores de potencia, analizadores analógicos y digitales. Analizadores de comunicaciones. Procedimientos de actuación y contraste en las medidas de diagnóstico. Herramientas y elementos específicos. Herramientas software. Accesorios.

Herramientas software y hardware de diagnóstico. Software de Visualización. Software de análisis. Medidas y parámetros.

Averías típicas en equipos de radiodifusión, repetidores, equipos de estaciones base del estándar Tetra, radioenlaces, voz y datos, telemetría, radares, entre otros. Análisis de los módulos de entrada, audio, video, datos, interfaces radio y salida, entre otros. Averías en equipos de medida de radiofrecuencia. Analizadores. Otros. Ajustes.

Protección frente a descargas electrostáticas (medidas de protección radioeléctrica). Equipos y medios. Técnicas y formas de actuación en el diagnóstico de averías.

Herramientas software de elaboración de documentación. Informes.

Atención a los distintos métodos de medición y adquisición de parámetros que facilitan una correcta detección de averías.

6.– Restitución del funcionamiento de equipos de radiocomunicaciones.

Planificación de la secuencia de montaje y desmontaje de elementos y componentes.

Verificación de la compatibilidad del componente o módulo a sustituir.

Ajuste de los módulos sustituidos (RF, mezclador, frecuencia intermedia, PLL, entre otros).

Verificación de los parámetros de funcionamiento (potencia de transmisión (TX), desviación de frecuencia, sensibilidad de entrada (RX), calidad de la señal, entre otros).

Utilización de herramientas software de verificación de los parámetros del equipo (testing).

Integración del equipo en el sistema al que pertenece.

Elaboración de la documentación de la intervención con su valoración económica.

Secuencias de montaje de componentes electrónicos en equipos de radiocomunicaciones. Herramientas específicas de calibración. Sujeción, conexionado y soldadura. Conectores. Elementos periféricos. Accesorios y elementos auxiliares.

Sustitución de elementos y módulos. Características físicas y técnicas. (Manuales de servicio y compatibilidades) Recintos de comprobación de equipos. Protección contra interferencias. Cámaras semianecoicas.

Medidores de señales analógicas y digitales (Analog and Digital Radio Test Set). Monitores y visualizadores de señal. Medidores de potencia (Analizadores ROE). Ajustes de calibración Radares, (métodos de ajuste en equipos de RF, analógicos PMR y digitales. Radares. Transponedores. Equipos de radionavegación y de posicionamiento global.) Equipos de radiodifusión terrestre y vía satélite. Equipos de telefonía GSM/UMTS y de datos. Equipos celulares privados de estándar Tetra. (Repetidores y radioenlaces. Manuales de servicio) Módulos y etapas. Controlador local, equipos master y unidades de RF.

Ajustes en módulos de entrada, PLL, tratamiento de señal y salida, entre otros. Herramientas software de ajuste local y remoto.

Estándares de señalización: CTCSS, DCS, DTMF. Otros. Pruebas funcionales de equipos de RF. Módulos de entrada. Etapas de radiofrecuencia. Módulos de seconfonía. Etapas de salida.

Integración del equipo en el sistema. Método de comprobación del sistema (monitorización remota de señales de autotest). Métodos de contraste de especificaciones técnicas. Equipos de medida y herramienta de verificación. Utilización e interpretación de señales y parámetros.

Elaboración de la documentación de la intervención. Documentación del plan de calidad. Informe parámetros y medidas de puesta en marcha. Pruebas de aceptación. Software para la elaboración de documentación.

Secuencias de montaje de componentes electrónicos en equipos de radiocomunicaciones. Herramientas específicas de calibración Sujeción, conexionado y soldadura. Conectores. Elementos periféricos. Accesorios y elementos auxiliares.

Respeto por el plan establecido para el montaje.

Rigor al documentar los trabajos realizados mediante los informes necesarios.



Módulo Profesional 4: Mantenimiento de equipos de voz y datos.

Código: 1054.

Curso: 1.º.

Duración: 198 horas.

Equivalencia en créditos ECTS: 9.

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Identifica equipos de voz y datos, reconociendo bloques constructivos, su función y sus características técnicas.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado la función de los módulos que componen los equipos de voz, (interfaces de línea, unidad central y procesador de señales, entre otros).

b) Se ha identificado la función de los módulos de los equipos de transmisión de redes (convertidores de medio, multiplexores, amplificadores, routers y switches, entre otros).

c) Se han enumerado parámetros fundamentales de los equipos y módulos de voz y datos (voltaje de línea y frecuencia, impedancia, factor de ruido y ganancia, entre otros).

d) Se ha distinguido la función de los bloques y módulos de los equipos de datos.

e) Se ha especificado la función de los periféricos de entrada, salida y comunicación, entre otros.

f) Se han determinado los equipos y tecnologías de almacenamiento de datos.

2.– Verifica el funcionamiento de equipos de voz y datos, configurando sus módulos y equipos y comprobando parámetros.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado técnicas de conexionado de centralitas telefónicas a la red de operador y a la red de usuario.

b) Se ha configurado la unidad central de la centralita para los módulos de líneas analógicas, digitales e IP.

c) Se han distinguido técnicas de conexionado de estaciones base DECT a las centralitas híbridas, al sistema radiante y a los repetidores.

d) Se han determinado niveles de aceptación de parámetros de las centralitas telefónicas (nivel y calidad de señal, entre otros).

e) Se han identificado técnicas de conexionado de equipos de transmisión de datos a redes ópticas, cableadas e inalámbricas, de operador y de usuario.

f) Se han caracterizado técnicas de configurado de módulos en equipos de transmisión (interfaces, memoria flash y NVRAM, entre otros).

g) Se han determinado técnicas de medición de parámetros eléctricos y ópticos en equipos de transmisión (nivel, potencia recibida (Rx), emitida (Tx) y ganancia, entre otros).

h) Se han caracterizado técnicas de configurado de equipos servidores y módulos de almacenamiento en red (SAN y NAS, entre otros).

i) Se han identificado técnicas y equipos de medición de parámetros fundamentales en equipos y redes de almacenamiento (latencia y velocidad, entre otros).

3.– Realiza el mantenimiento preventivo en equipos y módulos, en sistemas de voz y datos, monitorizando parámetros y reconociendo valores de aceptación.

Criterios de evaluación:

a) Se han comprobado los parámetros eléctricos de conexión de centralitas e interfaces a líneas exteriores (tensión e impedancia, entre otros).

b) Se ha verificado la señalización, conmutación y enrutamiento con terminales analógicos, digitales e IP.

c) Se han medido los parámetros de las centralitas y subsistemas inalámbricos de telefonía (niveles, radiación, potencia y frecuencia, entre otros).

d) Se han monitorizado las secuencias de señalización de los equipos de transmisión ópticos y eléctricos (tiempos de transmisión y recepción, y redundancias, entre otros).

e) Se ha analizado la transmisión de datos con programas de captura y monitorización de tramas (sniffer).

f) Se han comprobado los principales parámetros de los servidores y equipos de almacenamiento de datos (integridad, velocidad y rendimiento, entre otros).

g) Se ha documentado la intervención realizada.

4.– Optimiza el funcionamiento de equipos y sistemas, ajustando elementos y reconfigurando sistemas.

Criterios de evaluación:

a) Se ha actualizado el hardware de centralitas telefónicas y equipos de transmisión y datos (megafonía, música en espera, memorias y puertos de comunicaciones, entre otros).

b) Se ha instalado el software de los elementos del hardware actualizado.

c) Se han configurado los parámetros de los elementos del hardware, en local y de forma remota (velocidad y nivel de seguridad, entre otros).

d) Se ha comprobado el funcionamiento del equipo y sistema con las nuevas utilidades y aplicaciones.

e) Se han realizado pruebas de carga máxima y rendimiento en los equipos de transmisión, datos y almacenamiento.

f) Se ha reconfigurado el equipo de datos, de acuerdo con los resultados obtenidos en las pruebas de carga máxima.

g) Se ha documentado la intervención.

5.– Restablece el funcionamiento de equipos de transmisión, voz y datos, reparando disfunciones y averías.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los síntomas de la avería (ausencia de señalización, falta de transferencia de datos y enlace con subsistemas, entre otros).
- b) Se ha definido el procedimiento de intervención para verificar la causa o causas que producen la avería (comprobación de las comunicaciones, seguimiento de señales de audio y tramas de datos, entre otros).
- c) Se han utilizado las herramientas software y hardware de diagnóstico, autotest y monitorización de señales.
- d) Se ha planificado la secuencia de sustitución de elementos y componentes.
- e) Se ha verificado la compatibilidad del componente o módulo que se debe sustituir, según la documentación del fabricante.
- f) Se han reconfigurado los módulos sustituidos (módulos de líneas, alimentación, interfaces, procesado, memoria y almacenamiento, entre otros).
- g) Se han verificado los parámetros de funcionamiento (señalización y velocidad de transmisión, entre otros).
- h) Se ha documentado la intervención con su valoración económica.

6.– Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales en la reparación y mantenimiento de equipos de voz y datos, identificando los riesgos asociados y las medidas de protección.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas y útiles para la reparación y manipulación de equipos de voz y datos.
- b) Se han respetado las normas de seguridad en el manejo de herramientas y máquinas, en la reparación equipos de voz y datos.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas, en la reparación de equipos de voz y datos.
- d) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de diagnóstico, manipulación, reparación y puesta en servicio de equipos de voz y datos.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- g) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- h) Se han aplicado técnicas ergonómicas en las operaciones de reparación y puesta en servicio de equipos de voz y datos.

## B) Contenidos:

### 1.– Identificación de equipos de voz y datos.

Identificación de la función de los módulos que componen los equipos de voz, (interfaces de línea, unidad central, procesador de señales, entre otros).

Identificación de la función de los equipos de transmisión de redes (convertidores de medio, multiplexores, amplificadores, routers, switches, entre otros).

Bloques funcionales de centralitas hardware. Interfaces físicos. Fuentes de alimentación específicas. Bloques de las centralitas inalámbricas DECT. Bloques de los enlaces y generadores de GSM.

Bloques de equipos de transmisión de redes ópticas, redes cableadas e inalámbricas. Interfaces. Unidad de control multipunto (MCU-MIP).

Amplificadores. Routers. Switches. Características. Tipos. Interfaces.

Parámetros de las centralitas telefónicas. Parámetros de equipos de transmisión. Potencia de entrada. Potencia de salida. Factor de ruido. Ganancia.

Bloques funcionales y módulos de los equipos de datos. Procesador. Memoria. Entradas/salidas. Placa base. Discos duros. Interfaces. Otros. Características. Tipos. Fabricantes.

Periféricos. Tipos: entrada, salida, almacenamiento, comunicación. Funcionamiento. Periféricos de Entrada: Características. Teclado, escaner, ratón, lápiz óptico, cámara web, lector de código de barras. Otros. Periféricos de salida: características. Monitor, impresora, tarjeta de sonido. Otros.

Periféricos de comunicación: módem, tarjeta bluetooth, tarjeta de red local o WIFI. Otros.

Equipos y dispositivos de almacenamiento de datos: Características. Tipos. Disco duro, Cds, DVDs, Blu-ray disk, Sistemas de discos, memoria flash, cintas magnéticas. Otros.

Rigor en la elección y clasificación de los equipos de voz y de datos.

Aprecio por la importancia de disponer de la documentación técnica necesaria antes de manipular los equipos de voz y de datos.

### 2.– Verificación del funcionamiento de equipos de transmisión, voz y datos.

Conexión de terminales telefónicos. Conexión de Fax.

Configuración de la unidad central de la centralita para los módulos de líneas analógicas, digitales e IP. Programación.

Conexión de componentes hardware y periféricos del PC.

Conexión de estaciones base DECT a las centralitas híbrida, al sistema radiante y a los repetidores.

Conexión de equipos de transmisión de datos a redes, ópticas, cableadas e inalámbricas, de operador y de usuario.

Configuración de equipos de transmisión.

Configuración de servidores y equipos de almacenamiento en red.

Determinación de niveles de aceptación de parámetros de las centralitas telefónicas (nivel, calidad de señal, entre otros).

Medición de parámetros eléctricos y ópticos en equipos de transmisión (nivel, potencia recibida (Rx), emitida (Tx), ganancia, entre otros).

Sistemas operativos de equipos de datos monousuario y multiusuario. Tipos y características. Instalación y configuración.

Introducción a los sistemas de telefonía. Características técnicas. Tipos de líneas. Analógicas. Digitales. ADSL. Adaptadores. Interfaces de RDSI. Centralitas PBX. Centralitas híbridas IP. Características. Composición. Puertos. Técnicas de conexión de centralitas: a las redes de operadores, con redes de usuario. Elementos y equipos de interconexión. Cableados.

Conceptos sobre configuración de la centralita telefónica: asignación de módulos. Asignación de ranuras en centralitas híbridas. Claves de activación. Software de configuración.

Centralitas telefónicas inalámbricas. Características. Antenas. Repetidores. Terminales portátiles inalámbricos.

Parámetros característicos de centralitas telefónicas. Niveles de señal. Calidad de la señal. Equipos. Técnicas de medida.

Equipos de transmisión en redes de datos. Tipos. Características. Enrutadores. Conmutadores. Amplificadores ópticos. Concentradores. Otros.

Conceptos de configuración de equipos de transmisión. Módulos. Procesamiento. Interfaces. Tipos de redes. Estándares. Características.

Parámetros eléctricos y ópticos de los equipos de transmisión. Potencia de emisión. Potencia de recepción. Ganancia. Tramas. Monitorización software. Interpretación. Instrucciones de conectividad. Comandos de seguridad. Administración remota. Conexiones seguras: https, ssh, VPN. Otras.

Servidores. Equipos de almacenamiento en red. Tecnología de almacenamiento directo (DAS). Conexión de redes de área de almacenamiento (SAN). Otras. Características. Subdivisiones. Topología. Elementos. Parámetros. Seguridad. Interfaces de conexión.

Equipos y técnicas de medida de módulos de transmisión, voz y datos. Visualización de señales. Herramientas de autodiagnóstico. Análisis e interpretación de señales, parámetros, valores y magnitudes. Manejo de manuales de servicio.

Aprecio por tener los útiles y materiales ordenados y en perfecto estado.

Cumplimiento riguroso de los procedimientos de trabajo y normas de seguridad al conectar y configurar equipos de voz y de datos.

3.– Realización del mantenimiento preventivo en equipos y módulos.

Comprobación de los principales parámetros eléctricos de conexión de centralitas e interfaces a líneas exteriores (tensión, impedancia, entre otros).

Comprobación de los principales parámetros de los servidores y equipos de almacenamiento de datos (integridad, velocidad, rendimiento, entre otros).

Carga del sistema operativo.

Verificación y comprobación de la señalización, conmutación y enrutamiento con terminales analógicos, digitales e IP.

Conexión de estaciones base DECT a las centralitas híbrida, al sistema radiante y a los repetidores.

Conexión de equipos de transmisión de datos a redes, ópticas, cableadas e inalámbricas, de operador y de usuario.

Medición de los parámetros:

– De las centralitas y subsistemas inalámbricos de telefonía (niveles, radiación, potencia, frecuencia, entre otros).

– Eléctricos y ópticos en equipos de transmisión (nivel, potencia recibida (Rx), emitida (Tx), ganancia, entre otros).

Monitorización de las secuencias de señalización de los equipos de transmisión ópticos y eléctricos (tiempos de transmisión y recepción, redundancias, entre otros).

Análisis de la transmisión de datos con programas de captura y monitorización de tramas («sniffer»).

Elaboración de la documentación de la intervención realizada.

Principales parámetros según tipos de líneas telefónicas. Nivel. Impedancia.

Integración de subsistemas telefónicos locales. Generadores de línea. Parámetros de las centralitas inalámbricas. Parámetros de subsistemas telefónicos.

Método de señalización de estado en equipos de transmisión. Interpretación de secuencias y carencias.

Técnicas de mantenimiento preventivo en equipos de transmisión de datos. Programas de testeado de paquetes de red.

Parámetros a comprobar en los servidores.

Informes. Medidas. Herramientas software de elaboración de documentación.

Cumplimiento de los procedimientos de trabajo y normas de seguridad al conectar y configurar equipos de voz y de datos.

Rigor en la elaboración de la documentación del mantenimiento.

4.– Optimización del funcionamiento de equipos y sistemas.

Actualización del hardware de centralitas telefónicas, equipos de transmisión y datos (megafofonía, música en espera, memorias, puertos de comunicaciones, entre otros).

Instalación del software de los elementos hardware actualizado.

Configuración de los parámetros de los elementos hardware, en local y de forma remota (velocidad, nivel de seguridad, entre otros).

Comprobación del funcionamiento del equipo y sistema con las nuevas utilidades y aplicaciones.

Realización de pruebas de carga máxima y rendimiento en los equipos de transmisión, datos y almacenamiento.

Reconfiguración del equipo de datos de acuerdo a los resultados obtenidos en las pruebas de carga máxima.

Elaboración de la documentación de la intervención.

Elementos hardware de centralitas telefónicas.

Técnicas de instalación de software (drivers) de control de elementos software.

Método de configuración de parámetros de módulos adicionales en centralitas telefónicas. Técnicas de integración y reconocimiento de módulos.

Sistemas de acceso local y remoto a centralitas telefónicas, equipos de transmisión y de datos. Técnicas de configuración.

Tipologías de pruebas de carga máxima. Software de testeo de equipos de datos y almacenamiento. Calidad del servicio (QoS).

Técnicas de comprobación de nuevas funcionalidades. Reconfiguración. Procedimientos. Secuencias. Contraste. Medidas y comprobaciones.

Cumplimiento riguroso de los procedimientos de trabajo y normas de seguridad al actualizar, configurar y comprobar equipos de voz y de datos.

Rigor en la elaboración de la documentación de las intervenciones.

5.– Restablecimiento del funcionamiento de equipos de transmisión, voz y datos.

Identificación de los síntomas de la avería (ausencia de señalización, falta de transferencia de datos, enlace con subsistemas, entre otros).

Verificación de:

– La causa o causas que producen la avería (comprobación de las comunicaciones, seguimiento de señales de audio, tramas de datos, entre otros).

– La compatibilidad del componente o módulo a sustituir, según la documentación del fabricante.

– Los parámetros de funcionamiento (señalización, velocidad de transmisión, entre otros).

Utilización de las herramientas software y hardware de diagnóstico, autotest y monitorización de señales.

Planificación de la secuencia de sustitución de elementos y componentes.

Reconfiguración de los módulos sustituidos (módulos de líneas, alimentación, interfaces, procesado, memoria, almacenamiento, entre otros).

Elaboración de la documentación de la intervención con su valoración económica.

Asociación y contraste de síntomas de averías en equipos de voz, transmisión y datos.

Secuencias de montaje de componentes electrónicos en equipos de transmisión, voz y datos.

Métodos de medida en equipos de telefonía, de transmisión y de datos. Analizadores de espectro, medidores de potencia, analizadores analógicos y digitales.

Averías típicas en centralitas telefónicas, equipos de transmisión y equipos de datos. Métodos de determinación y contraste.

Criterios y técnicas de sustitución de elementos y módulos. Sistemas de alimentación. Características. Filtros antiparasitarios. Medidores de señales analógicas y digitales.

Técnicas de reconfiguración de módulos y elementos.

Integración del equipo en el sistema. Método de comprobación del sistema. Monitorización remota de señales de autotest. Métodos de contraste de especificaciones técnicas.

Herramientas software de elaboración de documentación.

Rigor e iniciativa en la planificación de las intervenciones de mantenimiento en los equipos de voz y datos.

Cumplimiento riguroso de los procedimientos de trabajo y normas de seguridad al actualizar, configurar y comprobar equipos de voz y de datos.

6.– Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales en la reparación de equipos electrónicos de voz y datos.

Identificación de las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas, en la reparación de equipos de voz y datos.

Identificación de las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de diagnóstico, manipulación, reparación y puesta en servicio de equipos de voz y datos.

Identificación de las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

Normas de prevención de riesgos.

Normativa de seguridad en la utilización de máquinas, útiles y herramientas de corte, soldadura y montaje de equipos electrónicos de voz y datos.

Elementos de seguridad implícitos en las máquinas de corte, soldadura y montaje de equipos electrónicos de voz y datos.

Elementos externos de seguridad: guantes metálicos, gafas y otros.

Normas de seguridad en las operaciones con adhesivos.

Condiciones de seguridad del puesto de trabajo.

Ergonomía en la realización de las diferentes operaciones.

Limpieza y conservación de las máquinas y del puesto de trabajo.

Tratamiento de residuos en el proceso de reparación y montaje.

Normas de seguridad individual y medioambiental en la utilización de productos químicos y componentes electrónicos de voz y datos.

Toma de conciencia hacia la importancia de la ergonomía en el puesto de trabajo.



Aprecio por el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Cumplimiento de las normas de seguridad en el manejo de herramientas, aparatos y máquinas en la reparación de equipos de voz y datos.

Módulo Profesional 5: Mantenimiento de equipos de electrónica industrial.

Código: 1055.

Curso: 1.º.

Duración: 198 horas.

Equivalencia en créditos ECTS: 10.

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Identifica el funcionamiento de equipos y elementos de electrónica industrial, distinguiendo su estructura y sus características técnicas.

Criterios de evaluación:

a) Se han distinguido las características técnicas de variadores y servoaccionamientos de motores.

b) Se han descrito características técnicas de los elementos motores y actuadores (motores y servomotores, entre otros).

c) Se ha identificado la función de los controladores lógicos programables (PLC) y sus elementos asociados (etapas de entrada y condicionamiento de señal, control y salida, entre otras).

d) Se han identificado los tipos de redes industriales, sus procesos de comunicación y sus protocolos.

e) Se han clasificado los tipos de robots y manipuladores industriales.

f) Se ha identificado la función de elementos electromecánicos, los dispositivos y circuitos de protección, los elementos auxiliares y los conectores, entre otros, asociados a los equipos industriales.

2.– Determina los bloques y equipos de sistemas de control de potencia, analizando las características de sus componentes y realizando medidas.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado la función de los módulos de los sistemas de potencia (transformadores, rectificadores, troceadores y convertidores CC/CA, entre otros).

b) Se han distinguido las características de los principales componentes activos utilizados en sistemas industriales (tiristores, IGBT y triacs, entre otros).

c) Se han medido los parámetros fundamentales de los dispositivos electrónicos de potencia (forma de onda, tensiones y factor de potencia, entre otros).

d) Se han identificado los bloques que componen la estructura de los equipos industriales (módulo de regulación, módulo de entradas y salidas, mando y potencia, entre otros).

e) Se han diferenciado las características técnicas de los arranques de motores y su control de velocidad.

f) Se han medido valores fundamentales de motores controlados por distintos equipos industriales de potencia.

g) Se han medido las señales de los sensores y transductores (dinamo tacométrica y encoders absolutos y relativos, entre otros).

h) Se han valorado las condiciones de trabajo de estos equipos (temperatura, humedad y compatibilidad electromagnética, entre otros).

3.– Caracteriza los bloques funcionales de los sistemas lógicos programables, interpretando sus características técnicas y midiendo parámetros básicos del sistema.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los bloques internos de un PLC (CPU, memorias, EEPROM, bus interno y bus del rack, entre otros).

b) Se ha distinguido el funcionamiento de la fuente de alimentación conmutada.

c) Se han identificado las características técnicas de los módulos analógicos (E/S, módulos de bus de comunicación, de salida de pulsos y de control PID, entre otros).

d) Se han medido las señales de entradas y salidas analógicas y digitales.

e) Se han medido señales en el bus de comunicaciones.

f) Se han contrastado los tipos de lenguajes de programación utilizados en PLC.

g) Se han identificado los sistemas de carga de programas (consolas de programación y salidas en serie, entre otros).

4.– Identifica los bloques y elementos de equipos de redes de comunicaciones industriales, identificando sus características y comprobando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

a) Se ha distinguido la estructura de un sistema de comunicación industrial (niveles funcionales y operativos, integración y campos de aplicación, entre otros).

b) Se han clasificado equipos de interconexión de redes industriales (enrutadores y repetidores, entre otros).

c) Se han identificado las técnicas de transmisión de datos (analógica, digital, síncrona y asíncrona, entre otras).

d) Se han descrito los sistemas de comunicación industrial inalámbricos.

e) Se han comprobado las características de los buses de campo (FIP, profibus y Ethernet, entre otros).

f) Se han identificado elementos de protección activos y pasivos de los buses industriales.

g) Se han medido parámetros de una red de comunicación (tiempos de respuesta, volumen de datos, distancias y control de accesos, entre otros).

5.– Distingue sistemas integrados industriales (manipuladores y robots), verificando la interconexión de sus elementos y distinguiendo sus características técnicas.

viernes 21 de junio de 2013

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado tipos de manipuladores y robots, en función de la topología (grados de libertad y tecnología, entre otros).
- b) Se han descrito las partes operativas de la estructura morfológica de un robot industrial.
- c) Se han enumerado los diferentes bloques y elementos utilizados por robots y manipuladores (entradas y salidas, mando y protecciones, entre otros).
- d) Se han clasificado los diferentes sistemas utilizados en la programación de manipuladores y robots.
- e) Se ha comprobado el funcionamiento de los elementos del equipo (control de posición y servomecanismos, entre otros).
- f) Se han reconocido las características de trabajo de los sistemas robóticos (humedad y temperatura, entre otros).

6.– Detecta averías y disfunciones en equipos industriales, identificando las causas y aplicando procedimientos y técnicas de diagnóstico y localización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han medido las tensiones en motores de Corriente Continua (CC) y Corriente Alterna (CA).
- b) Se han medido elementos de control de potencia (rectificadores, convertidores, inversores y acondicionares, entre otros).
- c) Se han identificado los síntomas de averías en equipos industriales (ruidos, distorsiones, cableado y análisis de protocolos, entre otros).
- d) Se han identificado los valores de aceptación de señales en equipos de comunicación industrial.
- e) Se ha identificado la tipología y características de las averías que se producen en los equipos industriales (falta de alimentación, ausencia de señales de control, grados de libertad, fluido hidráulico y neumático, y alarmas, entre otras).
- f) Se han empleado las herramientas y los instrumentos de medida adecuadas a cada tipo de avería (voltímetro, frecuencímetro, medidor de buses y comprobador de redes, entre otros).
- g) Se ha cumplimentado el informe de averías, recogiendo las actividades realizadas y los resultados obtenidos.

7.– Repara equipos industriales, realizando la puesta en servicio y optimizando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha planificado la secuencia de desmontaje/montaje de elementos y componentes.
- b) Se ha sustituido el elemento o componente responsable de la avería, en las condiciones de calidad y seguridad, establecidas.
- c) Se han instalado mejoras físicas y lógicas en equipos industriales.

d) Se han realizado las pruebas y ajustes necesarios tras la reparación, siguiendo instrucciones de la documentación técnica.

e) Se ha valorado la optimización del equipo.

f) Se ha cumplido la normativa de aplicación (descargas eléctricas, radiaciones, interferencias y residuos, entre otras).

g) Se ha documentado la intervención (proceso seguido, medios utilizados, medidas, explicación funcional y esquemas, entre otros).

8.– Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales en la reparación y mantenimiento de equipos de electrónica industrial, identificando los riesgos asociados y las medidas de protección.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas y útiles para la reparación y manipulación de equipos electrónica industrial.

b) Se han respetando las normas de seguridad en el manejo de herramientas y máquinas, en la reparación de equipos de electrónica industrial.

c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas, en la reparación de equipos de electrónica industrial.

d) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de diagnóstico, manipulación, reparación y puesta en servicio de equipos de electrónica industrial.

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

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

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

h) Se han aplicado técnicas ergonómicas en las operaciones de reparación y puesta en servicio de equipos de electrónica industrial.

B) Contenidos:

1.– Identificación del funcionamiento de equipos de electrónica industrial.

Manejo de catálogos y manuales de fabricantes para identificar la estructura, funcionamiento y otras características técnicas de equipos de electrónica industrial.

Equipos industriales. Control de máquinas eléctricas. Variador de velocidad. Servo-accionamientos. Tipología y características. Sistemas electrónicos de potencia. Equipos y cuadros de control.

Componentes y elementos empleados en la automatización. Motores y acoplamientos.

Sistemas de control programados. Automatización electromecánica. PLCs. Estructura Externa. Sistema de alimentación. Módulos de entradas y salidas de señales. Módulo lógico.

Redes locales industriales. Tipos y aplicaciones.

Robotización industrial. Robots y Manipuladores industriales.

Elementos auxiliares en equipos industriales. Fuentes conmutadas industriales. Baterías y pilas. Interferencias. Filtros. Temporizadores. Sensores. Actuadores. Protección de dispositivos y circuitos. Elementos de protección. Conectores industriales. Tipos. Dispositivos electromecánicos.

Rigor e iniciativa en la obtención de información técnica.

2.– Determinación de los bloques en equipos de potencia y control.

Medida de los parámetros fundamentales de los dispositivos electrónicos de potencia (forma de onda, tensiones y factor de potencia, entre otros).

Identificación en equipos industriales de los bloques que componen su estructura (módulo de regulación, módulo entradas y salidas, mando y potencia, otros).

Medida de valores fundamentales de motores controlados por distintos equipos industriales de potencia.

Medida de las señales de sensores y transductores (dinamo tacométrica y encoders absolutos y relativos).

Dispositivos electrónicos de potencia. Configuración de los sistemas electrónicos de potencia. Transformadores. Rectificadores. Troceadores. Convertidores.

Componentes electrónicos: diodos. Transistores UJT. Osciladores de relajación. MOSFET. Tiristores. Diacs. Triacs. Funcionamiento y características.

Parámetros de los dispositivos de potencia. Instrumentos y procedimientos de medida. Técnicas y medios utilizados. Equipos de medida. Software de visualización.

Principios de la regulación automática. Procesos. Clasificación y características. Regulación manual y automática. Adquisición y tratamiento de datos. Controles analógicos y digitales.

Realimentación: estructura básica (transductores, acondicionadores de señal, transmisores). Sistemas multilazo de control. Tipos y características.

Técnicas y regulación de velocidad de motores.

Parámetros fundamentales de equipos industriales de potencia. Interferencias y armónicos. Filtros.

Dinamo tacométrica. Encoders absolutos y relativos. Señales características.

Condiciones de trabajo de equipos industriales. Protección de dispositivos y circuitos.

Cumplimiento riguroso de los procedimientos de medida.

Autonomía en la realización de mediciones y comprobaciones.

3.– Caracterización de los bloques funcionales de los sistemas lógicos programables.

Identificación de las características técnicas de los módulos analógicos (E/S, módulos de bus de comunicación, de salida de pulsos, de control PID, entre otros).

Medición de las señales de entradas y salidas analógicas y digitales.

Identificación de los sistemas de carga de programas (consolas de programación, salidas serie, entre otros).

Realización y carga de programas de PLC.

Estructura general del autómatas (CPU, memorias, EEPROM, bus interno, bus del rack, entre otros). Técnicas de carga de programas en autómatas. Sistemas de control secuencial.

Sistemas de control programados, autómatas programables. Aplicaciones.

Sistemas de alimentación conmutada en PLC. Características. Tipos.

Módulos analógicos de entrada, salida, comunicación y auxiliares.

Parámetros propios de las señales de entrada, acoplamiento directo instrumentos de medida y medios técnicos auxiliares.

Procedimientos de medida en las comunicaciones del autómatas con su entorno. Puertos y buses de comunicación.

Tipos de lenguajes de programación. Literal. De contactos. Ladder. Grafcet.

Iniciativa en la realización de tareas.

4.– Identificación de bloques y elementos de equipos de redes de comunicación.

Identificación de la estructura de un sistema de comunicación industrial.

Identificación de las diferentes características de los buses de campo (FIP, profibus, Ethernet, entre otros).

Identificación de los sistemas de comunicación industrial inalámbricos.

Medición de los parámetros de una red de comunicación (tiempos de respuesta, volumen de datos, distancias, control de accesos, entre otros).

Técnicas de transmisión de datos (analógica, digital, síncrona, asíncrona, entre otras).

Comunicaciones industriales. Estructura de un sistema de comunicación industrial (niveles funcionales y operativos, integración, campos de aplicación, entre otros). Redes locales industriales. Fundamentos. Arquitectura y tipología.

Equipos industriales de transmisión. Tipos. Enrutadores, repetidores, entre otros. Características.

Transmisión de datos. Analógica y Digital.

Redes industriales inalámbricas.

Buses de campo. Fundamentos y características. Buses de comunicación industriales. Tipos.

Elementos de protección activos y pasivos de buses industriales y fiabilidad y seguridad en instalaciones.

Instrumentos de medida y control. Parámetros de comunicación.

Protocolos. Estándares de comunicación.

Hábito de consulta de manuales técnicos para las comunicaciones.

#### 5.– Distinción de sistemas integrados industriales.

Identificación de los tipos de manipuladores y robots en función de la topología (grados de libertad, tecnología, entre otros).

Comprobación del funcionamiento de los elementos del equipo (control de posición, servomecanismos, entre otros).

Tipos de manipuladores y robots. Manipuladores. Tipos y características.

Grados de libertad. Sistemas CAD-CAM-CAE.

Automatización de procesos industriales.

Robots industriales. Morfología de un robot industrial. Tipos. Características. Comunicación entre robots y su entorno.

Bloques y elementos utilizados por robots y manipuladores.

Sensores, actuadores y sistemas de control para robots y manipuladores.

Sistemas de programación de manipuladores y robots. Tipos. Características.

Técnicas de comprobación del funcionamiento de elementos y dispositivos. Servomecanismos. Encoders. Control de posición. Otros.

Características de trabajo de los sistemas robóticos. Protección activa y pasiva.

Buena disposición en la utilización de los equipos.

Actitud ordenada y metódica en la realización de las tareas.

#### 6.– Detección de averías y disfunciones en equipos industriales.

Medición de las tensiones en motores de CC y CA.

Medición de los elementos de control de potencia (rectificadores, convertidores, inversores, acondicionares, entre otros).

Identificación de los síntomas de averías en equipos industriales (ruidos, distorsiones, cableado, análisis de protocolos, entre otros).

Medición de los parámetros básicos de funcionamiento y contraste con los valores de aceptación de señales en equipos de comunicación industrial.

Elaboración de informes de averías recogiendo las actividades realizadas y los resultados obtenidos.

Averías típicas en equipos industriales, sistema de potencia y control industriales.

Averías típicas en equipos industriales y redes locales de comunicación industrial.

Averías típicas en automatismos industriales.

Técnicas y diagnosis de averías de tipo físico y lógico y herramientas.

Parámetros y características de las averías que se producen en los equipos industriales (falta de alimentación, ausencia de señales de control, grados de libertad, fluido hidráulico y neumático,

alarmas, entre otras). Criterios de comprobación del conexionado de elementos en los equipos industriales.

Herramientas e instrumentos de medida (voltímetro, frecuencímetro, medidor de buses, comprobador de redes, entre otros). Instrucciones y normas de utilización.

Autonomía en la propuesta de hipótesis de avería o disfunción de acuerdo a los resultados de medidas y observaciones.

#### 7.– Reparación de equipos industriales.

Planificación de la secuencia de desmontaje/montaje de elementos y componentes.

Reparación o sustitución de componentes, circuitos lógicos y físicos responsables de la avería. Actualización de software y tarjetas de comunicación.

Realización de las pruebas y ajustes necesarios tras la reparación, siguiendo instrucciones de la documentación técnica.

Elaboración de la documentación de la intervención (proceso seguido, medios utilizados, medidas, explicación funcional, esquemas, entre otros).

Procedimientos y secuencia de desmontaje y montaje de los partes mecánicas. Tipologías de averías en sistemas industriales.

Técnicas de ajuste de módulos y elementos industriales.

Reprogramación de PLC. Manuales técnicos. Hojas de características.

Metodología para la verificación y comprobación de funcionalidades de los sistemas industriales.

Normativa y reglamentación específica. Reglamento electrotécnico de BT e instrucciones complementarias.

Herramientas software para la elaboración del histórico de averías.

Aprecio por la optimización del funcionamiento de los equipos.

Cumplimiento riguroso de las instrucciones de trabajo y normativa en el manejo de los equipos e instrumentos de medida (descargas eléctricas, radiaciones, interferencias, residuos, entre otras).

8.– Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales en la reparación de equipos de electrónica industrial.

Identificación de las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas, en la reparación de equipos de electrónica industrial.

Identificación de las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de diagnóstico, manipulación, reparación y puesta en servicio de equipos de electrónica industrial.

Identificación de las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

Normas de prevención de riesgos.



Normativa de seguridad en la utilización de máquinas, útiles y herramientas de corte, soldadura y montaje de equipos de electrónica industrial.

Elementos de seguridad implícitos en las máquinas de corte, soldadura y montaje de equipos de electrónica industria.

Elementos externos de seguridad (guantes metálicos, gafas y otros).

Normas de seguridad en las operaciones con adhesivos.

Condiciones de seguridad del puesto de trabajo.

Ergonomía en la realización de las diferentes operaciones.

Limpieza y conservación de las máquinas y del puesto de trabajo.

Residuos en el proceso de reparación y montaje.

Normas de seguridad individual y medioambiental en la utilización de productos químicos y componentes electrónicos en el puesto de trabajo.

Aprecio por el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Cumplimiento de los procedimientos establecidos en el centro en relación a la reutilización y reciclaje de residuos.

Respeto por las normas de seguridad en el manejo de herramientas, aparatos y máquinas en la reparación de equipos de electrónica industrial.

Módulo Profesional 6: Mantenimiento de equipos de audio.

Código: 1056.

Curso: 2.º.

Duración: 60 horas.

Equivalencia en créditos ECTS: 6.

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Distingue los bloques funcionales de los equipos de audio, reconociendo las características de sus componentes y módulos, y realizando medidas.

Criterios de evaluación:

a) Se han establecido las formas de onda y características de la señal de baja frecuencia a la entrada y salida de cada módulo.

b) Se ha identificado la función y características de los bloques de los equipos de audio (entrada, equalización y filtro, entre otros).

c) Se han definido las características de cada uno de los bloques de audio (relación señal/ruido, distorsión e impedancia, entre otras).

d) Se ha verificado el funcionamiento interno y la estructura de los bloques (tipos de amplificación y filtro, entre otros).

e) Se han medido parámetros fundamentales de los módulos y equipos.

f) Se han contrastado las señales de entrada y salida con las indicadas en las hojas de características y manuales.

2.– Verifica el funcionamiento de equipos de preamplificación y mezcla, interpretando sus características técnicas y midiendo parámetros.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado la estructura interna y el funcionamiento del preamplificador y de los mezcladores.

b) Se ha valorado la documentación técnica de los equipos.

c) Se han medido los parámetros del previo (valores máximos y mínimos de entrada, respuesta en frecuencia y distorsión, entre otros).

d) Se ha verificado la ganancia según tipo de entrada y número de etapas.

e) Se han medido los parámetros de los mezcladores.

f) Se han asignado grupos de entrada en mesas de mezclas.

g) Se han configurado las mesas de mezcla.

h) Se han comprobado las señales de salida de master.

3.– Comprueba el funcionamiento de equipos de procesado, distribución y amplificación, interpretando sus características técnicas y midiendo parámetros.

Criterios de evaluación:

a) Se ha interpretado la documentación técnica de los equipos.

b) Se ha medido la dinámica de los controles de umbral, ratio y autogancia, entre otros, de los compresores/expansores de audio.

c) Se han medido las señales de salida de limitadores, puertas de ruido y filtro de bajos, entre otros.

d) Se han visualizado las señales de conmutación de los distribuidores de audio.

e) Se han comparado las señales de entrada y salida de los amplificadores-mezcladores de audio.

f) Se ha medido la potencia de salida en modo continuo (RMS).

g) Se han verificado los circuitos de protección de los circuitos y equipos de amplificación.

4.– Detecta averías y disfunciones en equipos y sistemas de audio, aplicando técnicas de diagnóstico y localización.

Criterios de evaluación:

a) Se han diseñado las fases y tareas de detección de averías que hay que realizar en los equipos y sistemas de audio.

b) Se han valorado las mediciones en la alimentación (rizado y valor de las tensiones de alimentación, entre otros).

viernes 21 de junio de 2013

c) Se han relacionado los valores en las señales de entrada y salida en los equipos de preamplificación, mezcla y procesado de señales.

d) Se han medido las señales y el nivel de salida de los reproductores de audio digital y de los sistemas de grabación.

e) Se han medido valores de las señales de salida de los amplificadores y etapas de potencia (frecuencia y amplitud, entre otros).

f) Se ha visualizado la calidad y el nivel de las señales de audio.

g) Se han contrastado las medidas obtenidas con las indicadas en la documentación técnica.

h) Se ha determinado el módulo o equipo causante de la disfunción.

i) Se han documentado las intervenciones con su valoración económica.

5.– Repara averías en equipos de audio y dispositivos electroacústicos, sustituyendo elementos y reconociendo su compatibilidad.

Criterios de evaluación:

a) Se han planificado las intervenciones que hay que realizar en los equipos de audio (elementos mecánicos, carcasas y radiadores, entre otros).

b) Se ha verificado la compatibilidad de los componentes sustituidos.

c) Se ha seguido el proceso de desmontaje, sustitución y montaje de los componentes.

d) Se han sustituido elementos del altavoz (diafragmas, controladores y bobinas, entre otros).

e) Se ha medido la potencia electroacústica entregada por el altavoz la respuesta en frecuencia y la cobertura.

f) Se ha verificado el funcionamiento de los equipos y dispositivos electroacústicos.

g) Se ha cumplimentado el histórico de averías.

6.– Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales en la reparación y mantenimiento de equipos de audio, identificando los riesgos asociados y las medidas de protección.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas y útiles para la reparación y manipulación de equipos de audio.

b) Se han respetando las normas de seguridad en el manejo de herramientas y máquinas, en la reparación de equipos de audio.

c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas, en la reparación de equipos de audio.

d) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de diagnóstico, manipulación, reparación y puesta en servicio de equipos de audio.

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

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

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

h) Se han aplicado técnicas ergonómicas en las operaciones de reparación y puesta en servicio de equipos de audio.

B) Contenidos:

1.– Distinción de los bloques funcionales de equipos de audio.

Establecimiento de las formas de onda y características de la señal de baja frecuencia a la entrada y salida de cada módulo.

Verificación del funcionamiento interno y la estructura de los bloques (tipos de amplificación, filtro, entre otros).

Medición de los parámetros fundamentales de los módulos y equipos.

Contraste de las señales de entrada y salida con las indicadas en las hojas de características y manuales.

Formas de onda y características de las señales de audio. Parámetros fundamentales del sonido. Características fisiológicas del oído humano.

Función de los módulos de audio. Módulo de entrada. Módulos de tratamiento de señal. Otros. Módulo de salida. Circuitos de protección. Otros.

Características de los bloques funcionales de audio. Nivel de ruido. Alimentación. Otras.

Funcionamiento de los bloques de audio. Técnicas de comprobación. Comportamiento con señales parásitas.

Equipos y técnicas de medida en baja frecuencia. Parámetros de los módulos de audio. Relación señal/ruido. Impedancia. Otros.

Análisis e interpretación de señales, parámetros, valores y magnitudes. Respuesta en frecuencia. Ancho de banda. Otros. Curvas características.

Actitud ordenada y metódica durante la realización de las tareas y perseverancia ante las dificultades.

2.– Verificación del funcionamiento de equipos de preamplificación y mezclas.

Identificación de la estructura interna y funcionamiento del preamplificador y mezcladores.

Análisis de documentación técnica de los equipos.

Medida de parámetros del previo (valores máximos y mínimos de entrada, respuesta en frecuencia, distorsión, entre otros).

Verificación de la ganancia según tipo de entrada y número de etapas.

Medición de los parámetros de los mezcladores.

Asignación de grupos de entrada en mesas de mezclas.

Configuración de mesas de mezcla.

Comprobación de las señales de salida de master.

Circuitos preamplificadores de tensión. Mezcladores. Estructura interna. Tipos de entradas. Entrada de micrófono. Entrada de línea. Otras. Impedancia.

Micrófonos. Tipos. Características. Directividad. Sensibilidad. Aplicaciones y usos.

Características técnicas de previos y mezcladores. Tipos de preamplificadores y mesas de mezcla. Parámetros de las entradas. Manuales de servicio.

Parámetros de los previos. Interconexión de etapas. Distorsión. Nivel de ruido. Otros. Métodos de obtención de curvas características. Ancho de banda. Respuesta en frecuencia.

Ganancia de las entradas de previos y mezcladores. Niveles de entrada máximos y mínimos. Software de visualización y medida.

Parámetros de las mesas de mezcla. Entradas. Tipos. Mandos de ajuste de amplificación y atenuación. Monitorización de canales. Curvas de respuesta. Vu-meter.

Mesas de mezcla digitales: conceptos sobre asignación de grupos. Función de preselección de ajustes (presets). Bandas de ecualización. Manuales de servicio.

Mesas de mezcla analógica y digital: audio digital. Características. Proceso de conversión A/D y D/A. Tarjetas de adquisición de datos procesadas DSP.

Salidas analógicas y digitales de las mesas de mezcla. Controles master. Características. Módulos de control en mesas digitales. Módulos de interconexión con otros equipos. Buses. Conversores de medios.

Respeto a las instrucciones de manejo de los equipos.

Rigor en la realización de medidas y comprobaciones.

3.– Comprobación del funcionamiento de equipos de procesado, distribución y amplificación.

Interpretación de la documentación técnica de los equipos.

Realización de mediciones:

– De la dinámica de los controles de umbral, ratio, autogancia, entre otros de los compresores/expansores de audio.

– De las señales de salida de limitadores, puertas de ruido, filtro de bajos, entre otros.

Visualización de las señales de conmutación de los distribuidores de audio.

Análisis de señales de entrada y salida de los amplificadores-mezcladores de audio.

Medición de la potencia de salida en modo continuo (RMS).

Verificación de los circuitos de protección de los circuitos y equipos de amplificación.

Características técnicas de los equipos de procesado. Limitadores. Puertas de ruido. Características técnicas de los equipos de distribución. Manuales de servicio.

Dinámica de compresores y expansores automáticos de ganancia. Rangos. Configuración. Limitadores. Puertas de ruido. Enfatizadores de voz. Realce de frecuencia. Cambiadores de voz. Otros.

Técnicas de medida de señales de salida de los procesadores:

– Osciloscopios digitales.

– Análisis de señales.

Distribuidores de audio. Velocidad y dinámica de conmutación. Transición de la señal. Controles de nivel de entrada y salida.

Amplificadores-mezcladores. Alimentación. Entradas. Tipos. Niveles de entrada. Sensibilidad. Relación señal/ruido.

Etapas de potencia. Nivel de la señal de entrada. Cargas ficticias. Tipos de potencia de salida. Técnicas de medida de la potencia de salida.

Circuitos de protección en las etapas de potencia. Sistemas de disipación de temperatura. Protección contra cortocircuitos. Protección por sobrecargas. Otros.

Atención a las normas de utilización y mantenimiento de los aparatos de medida, reales y virtuales.

4.– Detección de averías y disfunciones en equipos y sistemas de audio.

Planificación de las fases de detección de averías en los equipos y sistemas de audio.

Valoración de las mediciones en la alimentación (rizado y valor de las tensiones de alimentación, entre otros).

Medición de las señales y nivel de salida de los reproductores de audio digital y de los sistemas de grabación.

Medición de los valores de las señales de salida de los amplificadores y etapas de potencia (frecuencia, amplitud, entre otros) y contraste de resultados obtenidos con las indicadas en la documentación técnica.

Visualización de la calidad y nivel de las señales de audio. Análisis del espectro de audio con herramientas software.

Determinación del módulo o equipo causante de la disfunción.

Elaboración de la documentación de las intervenciones, incluyendo el presupuesto de la reparación.

Fases, tareas y procesos de mantenimiento en equipos y sistemas de audio. Equipos y herramientas específicas. Señales patrón.

Técnicas de medida en las fuentes de alimentación de audio. Visualización de la señal con herramientas de virtuales.

Criterios de comprobación del conexionado de módulos en los equipos de audio, preamplificadores, mezcladores, filtros, entre otros.

Criterios de comprobación del conexionado de equipos en sistemas de audio, mesas de mezcla, procesadores, etapas, entre otros. Lectores y reproductores de audio digital.

Técnicas de medida de señales en amplificadores y etapas de potencia.

Software de visualización, conversión y medida de señales de audio digital.

Técnicas de contraste de medidas y parámetros de audio. Planes de mantenimiento de equipos de audio.

Técnicas de localización de módulos averiados. Técnicas de análisis del espectro de audio con herramientas software.

Herramientas software de elaboración de informes. Partes de trabajo.

Valoración rigurosa de los resultados obtenidos.

Respeto a las instrucciones de manejo y normas de seguridad en la realización de medidas y verificaciones.

5.– Reparación de averías en equipos de audio y dispositivos electroacústicos.

Planificación de las intervenciones a realizar en los equipos de audio (elementos mecánicos, carcasas, radiadores, entre otros).

Verificación de la compatibilidad de los componentes sustituidos.

Seguimiento del proceso de desmontaje, sustitución y montaje de los componentes.

Sustitución de elementos del altavoz (diafragmas, controladores, bobinas, entre otros).

Medición de la potencia electroacústica entregada por el altavoz, respuesta en frecuencia y cobertura.

Verificación del funcionamiento de los equipos y dispositivos electroacústicos.

Elaboración del histórico de averías.

Proceso de ensamblado y desensamblado del equipo y componentes. Herramientas y medios técnicos y materiales.

Averías típicas en equipos de audio. Distorsiones. Averías asociadas a cableados y conectores.

Sintomatología típica. Técnicas de asociación y contraste de síntomas de averías. Proceso de sustitución de componentes electrónicos.

Compatibilidad de elementos, componentes, módulos de audio y equipos. Técnicas de análisis.

Proceso de comprobación del funcionamiento de los equipos de audio. Análisis de su respuesta.

Dispositivos electroacústicos. Altavoces. Características. Accesorios.

Kits de reparación de diafragmas. Baffles pasivos y autoamplificados. Tipos. Bass-réflex. Con radiador pasivo. Otros. Filtros pasivos. Técnicas de medida de presión electroacústica. Sonómetro. Técnicas de análisis de respuesta en frecuencia de baffles y altavoces.

Documentación del plan de calidad. Valoración de tiempos y materiales.

Valoración rigurosa de los resultados obtenidos.

Disposición a la planificación de las propias tareas y a la autoevaluación de lo conseguido.

6.– Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales en la reparación de equipos de audio.

Identificación de las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas, en la reparación de equipos de audio.

Identificación de las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de diagnóstico, manipulación, reparación y puesta en servicio de equipos de audio.

Identificación de las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

Normas de prevención de riesgos.

Normativa de seguridad en la utilización de máquinas, útiles y herramientas de corte, soldadura y montaje de equipos de audio.

Elementos de seguridad implícitos en las máquinas de corte, soldadura y montaje de equipos de audio.

Elementos externos de seguridad: guantes metálicos, gafas y otros.

Normas de seguridad en las operaciones con adhesivos.

Condiciones de seguridad del puesto de trabajo.

Ergonomía en la realización de las diferentes operaciones.

Limpieza y conservación de las máquinas y del puesto de trabajo.

Tratamiento de residuos en el proceso de reparación y montaje.

Normas de seguridad individual y medioambiental en la utilización de productos químicos y componentes electrónicos de audio.

Toma de conciencia hacia la importancia de la ergonomía en el puesto de trabajo.

Aprecio por el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Cumplimiento de las normas de seguridad en el manejo de herramientas, aparatos y máquinas en la reparación de equipos de audio.

Módulo Profesional 7: Mantenimiento de equipos de video.

Código: 1057.

Curso: 2.º.

Duración: 60 horas.

Equivalencia en créditos ECTS: 6.

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Verifica el funcionamiento de equipos de vídeo, interpretando su documentación técnica y distinguiendo sus bloques funcionales.

Criterios de evaluación:

a) Se han estimado las señales de vídeo y sus parámetros fundamentales.



b) Se han identificado las prestaciones y características técnicas específicas de los equipos de vídeo (número y tipo de entradas, tipo de visualizador, formato de grabación y procesado analógico o digital, entre otros).

c) Se han identificado los bloques funcionales que configuran los equipos de vídeo y su funcionamiento general.

d) Se ha interpretado la documentación técnica (diagrama de bloques, esquema eléctrico, de conexiones y métodos de ajuste, entre otros).

e) Se han relacionado los elementos de que consta el equipo (tarjetas, módulos, pantalla, elementos mecánicos y componentes discretos, entre otros) con su función dentro del equipo.

f) Se han medido las señales más representativas del funcionamiento del equipo (entradas y salidas del equipo, procesos de grabación, reproducción y visualización, procesos específicos, señales de control y sincronización, entre otros).

2.– Mantiene equipos de captación de vídeo, realizando medidas y ajustes de parámetros.

Criterios de evaluación:

a) Se han planificado las actividades fundamentales del mantenimiento de equipos de captación de vídeo.

b) Se han identificado las herramientas específicas, los equipos de medida y las técnicas que se van a utilizar.

c) Se han realizado las operaciones de limpieza de placas y otros elementos del equipo (contactos, lentes y filtros ópticos, entre otros).

d) Se han comprobado los parámetros del equipo (alimentaciones, niveles de luminancia y crominancia, distorsiones, respuesta en frecuencia, jitter y frecuencias patrón, entre otros).

e) Se han comparado las medidas obtenidas con la documentación técnica.

f) Se han sustituido los elementos siguiendo las instrucciones del manual de servicio.

g) Se han realizado las pruebas y ajustes necesarios según la documentación técnica (funcionamiento del bloque, ajuste de nivel de luminancia y crominancia, balance de blancos, gamma y comprobación de resolución, entre otros).

h) Se ha cumplimentado el informe de intervención.

3.– Realiza la puesta en servicio de equipos averiados de captación de vídeo, reparando averías y subsanando disfunciones.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado la tipología y las características de las averías que se producen en las cámaras de vídeo.

b) Se han identificado los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce (ausencia de imagen o sonido, distorsiones y visualización errónea de imágenes, entre otros).

c) Se ha definido el procedimiento de intervención para verificar la causa o causas que producen la avería (desmontaje del equipo, medidas y comprobaciones).

d) Se han medido los niveles de luminancia y crominancia, sincronismos y temporizaciones, entre otros.

e) Se ha localizado el elemento responsable de la avería (sensor de imagen, grupo óptico y componente electrónico, entre otros).

f) Se han identificado las posibilidades de reparación de la avería (sustitución de componentes, de módulos completos, sustitución por elementos compatibles y desarrollo de un circuito complementario, entre otros).

g) Se han seleccionado las herramientas y los instrumentos de medida necesarios para la actividad que se va a realizar (cartas de resolución y ajuste, monitor de forma de onda y vectroscopio, entre otros).

h) Se han realizado pruebas y ajustes, siguiendo las instrucciones de la documentación técnica (balance de blancos, gamma y nivel de salida, entre otros).

4.– Mantiene equipos de grabación y almacenamiento de vídeo, comprobando los elementos mecánicos y electrónicos.

Criterios de evaluación:

a) Se han determinado, a partir del plan de mantenimiento preventivo, las actividades que hay que realizar (limpieza de elementos, comprobación de desgastes y sustitución de piezas al fin de su ciclo útil, entre otros).

b) Se han realizado las operaciones de limpieza de placas y otros elementos del equipo (contactos, cabezas magnéticas, rodillos, piezas de frotamiento, lentes y correderas, entre otros).

c) Se han comprobado los niveles de desgaste de los elementos mecánicos (motores, correas, rodillos, guías, cabezas y frenos, entre otros).

d) Se han medido los parámetros clave del equipo (alimentaciones, frecuencias patrón, nivel de señal de RF y potencia de láser, entre otros).

e) Se han comparado las medidas obtenidas con la documentación técnica.

f) Se han sustituido los elementos, siguiendo las instrucciones del manual de servicio.

g) Se han realizado las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación técnica (ajuste de cabezas, de guías de cinta y velocidad de motores, entre otros).

h) Se ha cumplimentado el histórico de mantenimiento.

5.– Repara averías en equipos de grabación y almacenamiento de vídeo, interpretando los síntomas y utilizando técnicas de localización.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce (expulsión de la cinta o disco, ausencia de imagen o sonido, distorsiones, visualización errónea de imágenes, fallos en los procesos de grabación o reproducción de magnetoscopios y fallos mecánicos, entre otros).

b) Se ha definido el procedimiento de intervención para verificar la causa o causas que producen la avería (comprobación de la mecánica, seguimiento de señales de grabación y reproducción, entre otros).

viernes 21 de junio de 2013

- c) Se ha localizado el elemento responsable de la avería.
- d) Se han seleccionado las herramientas y los instrumentos de medida necesarios para actividad.
- e) Se han utilizado los equipos de protección necesarios para el manejo y sustitución de elementos.
- f) Se ha sustituido el elemento o componente responsable de la avería, en las condiciones de calidad y seguridad, establecidas.
- g) Se han realizado las pruebas y ajustes, siguiendo las instrucciones de la documentación técnica (acimut en cabezas, conmutación de cabezas y ajustes mecánicos, entre otros).

6.– Mantiene equipos de visualización de vídeo, utilizando técnicas de mantenimiento preventivo y predictivo.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha comprobado el estado general del equipo (protecciones, aislamientos, pantalla, ventiladores, disipadores térmicos, mandos y conectores, entre otros).
- b) Se han limpiado las placas y elementos del equipo (contactos, filtros, ventiladores y paneles LCD, entre otros).
- c) Se han medido los parámetros fundamentales del equipo (alimentaciones y frecuencias patrón, entre otros).
- d) Se han comparado las medidas obtenidas con la documentación técnica.
- e) Se han determinado los puntos críticos de funcionamiento del equipo y la necesidad de actualización.
- f) Se ha actualizado el programa o el firmware del equipo, siguiendo el procedimiento establecido.
- g) Se han determinado los ajustes que hay que realizar y los componentes que hay que sustituir.
- h) Se han sustituido los elementos siguiendo las instrucciones del manual de servicio.
- i) Se han realizado las pruebas y ajustes necesarios, siguiendo lo especificado en la documentación técnica.

7.– Repara averías en equipos de visualización de vídeo, sustituyendo elementos y verificando el funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce (ausencia de imagen y sonido, distorsiones, visualización errónea de imágenes y fallos en los procesos de señal, entre otros).
- b) Se han propuesto hipótesis de las causas que pueden producir la avería, relacionándola con los síntomas que presenta el equipo.
- c) Se han analizado los riesgos asociados a las operaciones de localización y reparación de la avería (altas tensiones y descargas electrostáticas, entre otras).

d) Se ha definido el procedimiento de intervención para la sustitución y reparación de elementos.

e) Se ha sustituido el elemento o componente responsable de la avería, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

f) Se han realizado las pruebas y ajustes necesarios tras la reparación, siguiendo las instrucciones de la documentación técnica.

## B) Contenidos:

### 1.– Verificación del funcionamiento de equipos de vídeo.

Identificación de las prestaciones y características técnicas específicas de equipos de vídeo.

Identificación de los bloques funcionales que configuran los equipos de vídeo, y su funcionamiento general.

Interpretación de la documentación técnica.

Medición de las señales más representativas del funcionamiento del equipo (entradas y salidas del equipo, procesos de grabación, reproducción y visualización, procesos específicos, señales de control y sincronización, entre otros).

Señales de vídeo analógicas y digitales. Técnicas de medida.

Características y parámetros fundamentales. Generadores y medidores de señales de vídeo.

Equipos de vídeo. Cámaras, monitores, receptores de televisión, proyectores de vídeo, distribuidores y conmutadores, grabadores y reproductores de vídeo. Tipos, prestaciones y características técnicas.

Estructura interna y funcionamiento de equipos de vídeo. Diagramas de bloques.

Esquemas eléctricos típicos. Procesos de señal. Sistemas mecánicos. Servosistemas. Circuitos de control. Circuitos de temporización y sincronismos. Circuitos de alimentación.

Documentación técnica de equipos de vídeo. Memoria de funcionamiento. Planos y esquemas. Otros documentos técnicos.

Cumplimiento de los procedimientos de uso y normas de seguridad en el manejo de los equipos de vídeo.

Rigor y criterio al manejar documentación técnica (esquemas, memorias, manuales, otros).

### 2.– Mantenimiento de equipos de captación de vídeo.

Planificación de actividades fundamentales del mantenimiento de equipos de captación de vídeo.

Realización de:

– Limpieza de placas y otros elementos del equipo (contactos, lentes, filtros ópticos, entre otros).

– Pruebas y ajustes necesarios según la documentación técnica (funcionamiento del bloque, ajuste de nivel de luminancia y crominancia, balance de blancos, gamma, comprobación de resolución, entre otros).

Comprobación de los parámetros del equipo (alimentaciones, niveles de luminancia y crominancia, distorsiones, respuesta en frecuencia, jitter, frecuencias patrón, entre otros).

Comparación de las medidas obtenidas con la documentación técnica.

Sustitución de los elementos siguiendo las instrucciones del manual de servicio.

Cumplimentación del informe de intervención.

Plan de mantenimiento preventivo de cámaras de vídeo. Elementos y criterios de comprobación.

Herramientas y materiales específicos. Cartas de comprobación visual. Expansores de cableado.

Inspección visual. Limpieza general de equipos.

Limpieza de:

- Elementos mecánicos y eléctricos.
- Lentes y componentes optoelectrónicos.
- Contactos.

Equipos y medidas en mantenimiento de equipos de vídeo. Puntos de comprobación. Valores de referencia.

Técnicas de medida. Calibración de equipos de medida.

Técnicas de mantenimiento preventivo de equipos de audio y vídeo.

Ajustes de servicio en equipos de audio y vídeo.

Documentación del mantenimiento preventivo. Informe de intervención. Parte de trabajo.

Orden y método en las intervenciones de mantenimiento.

Rigor y criterio al manejar y elaborar documentación técnica.

3.– Puesta en servicio de equipos averiados de captación de vídeo.

Identificación de:

- La tipología y características de las averías que se producen en las cámaras de vídeo.
- Los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce (ausencia de imagen o sonido, distorsiones, visualización errónea de imágenes, entre otros).

Verificación de la causa o causas que producen la avería (desmontaje del equipo, medidas y comprobaciones).

Medición de los niveles de luminancia y crominancia, sincronismos y temporizaciones, entre otros.

Localización del elemento responsable de la avería (sensor de imagen, grupo óptico, componente electrónico, entre otros).

Reparación de la avería (sustitución de componentes, de módulos completos, sustitución por elementos compatibles, desarrollo de un circuito complementario, entre otros).

Realización de pruebas y ajustes, siguiendo instrucciones de la documentación técnica (balance de blancos, gamma, nivel de salida, entre otros).

Averías típicas en cámaras de vídeo. Averías en los procesos de señal, de alimentación y de control.

Averías asociadas a cableados, contactos y conexiones. Averías en elementos ópticos y optoelectrónicos.

Técnicas de localización de averías. Inspección visual. Localización por aproximaciones sucesivas. Desmontaje de cámaras de vídeo. Despieces. Expansores de conexiones.

Investigación de causas. Hipótesis e investigación excluyente.

Verificación de causas.

Métodos de reparación de averías. Sustitución de componentes.

Sustitución de módulos y placas.

Técnicas de sustitución de componentes. Información de servicio técnico.

Pruebas y ajustes asociadas a la reparación de averías.

Documentación del mantenimiento correctivo. Parte de trabajo. Informe de reparación. Histórico de averías.

Orden y método en las intervenciones de mantenimiento.

Cumplimiento de los procedimientos de uso y normas de seguridad en el manejo de los equipos.

4.– Mantenimiento de equipos de grabación y almacenamiento de vídeo.

Planificación de las actividades a realizar (limpieza de elementos, comprobación de desgastes, sustitución de piezas al fin de su ciclo útil, entre otros).

Realización de:

– Las operaciones de limpieza de placas y otros elementos del equipo (contactos, cabezas magnéticas, rodillos, piezas de frotamiento, lentes, correderas, entre otros).

– Las pruebas y ajustes necesarios siguiendo lo especificado en la documentación técnica (ajuste de cabezas, de guías de cinta, velocidad de motores, entre otros).

Comprobación de los niveles de desgaste de los elementos mecánicos (motores, correas, rodillos, guías, cabezas, frenos, entre otros).

Medición de los parámetros clave del equipo (alimentaciones, frecuencias patrón, nivel de señal de RF, potencia de láser, entre otros).

Comparación de las medidas obtenidas con la documentación técnica.

Sustitución de los elementos siguiendo las instrucciones del manual de servicio.

Elaboración de informes de mantenimiento preventivo y actualización del histórico de mantenimiento.

Plan de mantenimiento preventivo de equipos de grabación y almacenamiento de vídeo.

Herramientas y materiales específicos.

Mantenimiento preventivo de magnetoscopios. Limpieza del recorrido de la cinta.

Engrase de poleas, ejes y engranajes. Detección de desgastes en elementos mecánicos.

Operaciones de mantenimiento de equipos de grabación de vídeo. Puntos de comprobación. Comprobación de desgaste de elementos mecánicos.

Técnicas de medida de señales y parámetros clave del equipo.

Ajustes de servicio en equipos de vídeo. Puntos de ajuste. Técnicas de ajuste.

Documentación del mantenimiento preventivo. Informe de intervención. Parte de trabajo.

Rigor en la elaboración de la documentación del mantenimiento.

Cumplimiento de los procedimientos de uso y normas de seguridad en el manejo de los equipos.

5.– Reparación de averías en equipos de grabación y almacenamiento de vídeo.

Localización de averías en equipos de grabación y almacenamiento de vídeo. Investigación de síntomas y causas.

Utilización de los equipos de protección necesarios para el manejo y sustitución de elementos.

Sustitución del elemento o componente responsable de la avería, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

Realización de las pruebas y ajustes: acimut en cabezas, conmutación de cabezas, ajustes mecánicos, entre otros.

Averías típicas en equipos de grabación de vídeo.

Averías por fallo mecánico. Averías en elementos mecánicos y servosistemas.

Localización de averías en magnetoscopios. Comprobación del estado de la mecánica.

Localización de averías eléctricas. Investigación de síntomas y causas.

Herramientas y materiales específicos. Reparación de averías en magnetoscopios.

Precauciones en la reparación de averías. Elementos y técnicas de protección y prevención.

Cumplimiento de los procedimientos de uso y normas de seguridad en el manejo de los equipos.

6.– Mantenimiento de equipos de visualización de vídeo.

Comprobación del estado general del equipo (protecciones, aislamientos, pantalla, ventiladores, disipadores térmicos, mandos, conectores, entre otros).

Limpieza de placas y elementos del equipo (contactos, filtros, ventiladores, paneles LCD, entre otros).

Medición de los parámetros fundamentales del equipo (alimentaciones, frecuencias patrón, entre otros) y comprobación de los resultados obtenidos con la documentación técnica.

Actualización del programa o el firmware del equipo. Realización de ajustes de servicio mediante el mando a distancia.

Determinación de los ajustes a realizar y los componentes a sustituir.

Sustitución de los elementos siguiendo las instrucciones del manual de servicio.

Realización de las pruebas y ajustes necesarios según lo especificado en la documentación técnica.

Técnicas de mantenimiento de equipos de visualización de vídeo:

– Monitores y receptores de televisión.

– Proyectors de vídeo.

Operaciones de mantenimiento de visualizadores de vídeo. Puntos de comprobación.

Señales y parámetros clave del equipo. Valores de referencia. Técnicas de medida.

Ajustes de servicio en equipos de audio y vídeo.

Necesidad de actualización de equipos. Identificación de puntos críticos.

Técnicas de actualización de circuitos y elementos físicos.

Manual de servicio. Ajuste y valores de fabricante.

Documentación técnica.

Rigor en la elaboración de la documentación del mantenimiento.

Cumplimiento de los procedimientos de uso y normas de seguridad en el manejo de los equipos.

7.– Reparación de averías en equipos de visualización de vídeo.

Localización de averías en visualizadores de vídeo. Investigación de síntomas y causas.

Sustitución del elemento o componente averiado.

Realización de las pruebas y ajustes necesarios tras la reparación.

Averías típicas en monitores y proyectores de vídeo.

Causas y enunciados que expresan la evidencia y las hipótesis de una avería. Técnicas y procedimientos empleados en la diagnosis.

Recurrencia de averías. Determinación de tiempos de espera. Test para verificar una determinada configuración.

Técnicas de reparación de averías en monitores y proyectores de vídeo.

Precauciones en la reparación de averías.

Elementos y técnicas de protección y prevención.



Atención a las instrucciones de la documentación técnica al realizar las pruebas y ajustes necesarios tras la reparación,

Cumplimiento de los procedimientos de uso y normas de seguridad en el manejo de los equipos.

Módulo Profesional 8: Técnicas y procesos de montaje y mantenimiento de equipos electrónicos.

Código: 1058.

Curso: 2.º.

Duración: 200 horas.

Equivalencia en créditos ECTS: 12.

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Dibuja esquemas de circuito electrónicos, interpretando especificaciones de diseño y manejando software específico de CAD electrónico.

Criterios de evaluación:

a) Se ha obtenido la información para la realización de los esquemas o planos de las especificaciones de diseño.

b) Se ha organizado la estructura y recursos que hay que utilizar de acuerdo con el programa de diseño.

c) Se han establecido jerarquías, si procede.

d) Se han editado componentes.

e) Se han creado componentes personalizados.

f) Se han ubicado componentes utilizando librerías.

g) Se han dibujado alimentaciones y tierras.

h) Se han dibujado líneas y buses de conexión entre los componentes.

i) Se han identificado los componentes por sus nombres y valores.

j) Se ha verificado que el esquema está libre de violaciones eléctricas.

2.– Simula el funcionamiento de circuitos electrónicos, contrastando los resultados obtenidos con las especificaciones y realizando propuestas de mejora.

Criterios de evaluación:

a) Se han realizado simulaciones (informáticas y montajes en placas de inserción rápida) de los circuitos electrónicos.

b) Se han comparado los resultados obtenidos en las simulaciones con las especificaciones de los circuitos.

c) Se han elaborado propuestas de modificaciones.

d) Se han introducido en las simulaciones las modificaciones propuestas.

viernes 21 de junio de 2013

e) Se ha verificado la respuesta a las modificaciones introducidas.

f) Se ha elaborado el esquema/plano final con las modificaciones.

3.– Obtiene placas de circuito impreso, utilizando software específico y justificando la solución en función de las características del circuito electrónico.

Criterios de evaluación:

a) Se han tenido en cuenta las características del circuito (intensidad y frecuencia, entre otros) en el diseño.

b) Se ha realizado el diseño de la placa mediante programas específicos.

c) Se han realizado correcciones manuales, si procede.

d) Se han aplicado estrategias en el diseño para reducir tiempos y costos.

e) Se ha seleccionado el tipo de placa, de acuerdo con las características del circuito.

f) Se ha preparado la placa para la óptima transferencia de las pistas.

g) Se han transferido las pistas a la placa.

h) Se ha eliminado de la placa el material sobrante.

i) Se han realizado las pruebas de fiabilidad de la placa.

j) Se ha preparado la placa para la inserción de componentes y elementos del circuito.

4.– Construye circuitos electrónicos, aplicando técnicas de mecanizado, soldadura y acabado.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las precauciones que hay que tener en cuenta con los componentes electrónicos (patillaje, encapsulados y temperaturas, entre otros).

b) Se han soldado los componentes electrónicos a la placa.

c) Se han montado elementos auxiliares (conectores, disipadores y zócalos, entre otros).

d) Se han ejecutado tareas de interconexión en conectores.

e) Se han mecanizado cajas de prototipos electrónicos para la ubicación de elementos (interruptores, señalización y aparatos de medida, entre otros).

f) Se han utilizado medios de protección contra descargas electrostáticas.

g) Se han aplicado los criterios de calidad en el montaje.

h) Se han utilizado las herramientas específicas para cada tipo intervención.

5.– Pone a punto circuitos electrónicos, justificando los ajustes y verificaciones realizados en los bloques y elementos del circuito.

Criterios de evaluación:

a) Se han cargado los programas, el firmware y los parámetros de configuración.

b) Se han medido parámetros en componentes y módulos del circuito.

- c) Se han visualizado señales de entrada y salida en bloques y componentes.
- d) Se han relacionado las medidas y visualizaciones con los valores esperados.
- e) Se han identificado las desviaciones respecto al resultado esperado.
- f) Se han identificado los elementos (hardware o software) que producen las desviaciones.
- g) Se han justificado las propuestas de modificaciones y ajustes para resolver las desviaciones.
- h) Se han corregido las desviaciones.
- i) Se han realizado pruebas y ensayos de fiabilidad.
- j) Se han documentado las soluciones adoptadas.

6.– Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales, identificando los riesgos asociados y las medidas de protección.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas y útiles.
- b) Se han respetando las normas de seguridad en el manejo de herramientas y máquinas.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas.
- d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- e) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- f) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

B) Contenidos:

1.– Dibujo de esquemas de circuito electrónicos.

Elaboración de esquemas electrónicos mediante programas de CAD electrónico.

Conceptos sobre:

- Interpretación de esquemas y planos.
- Aplicación de especificaciones de diseño.

Programa de CAD electrónico:

- Jerarquías.
- Edición de componentes.
- Creación de componentes personalizados.
- Utilización de librerías.
- Líneas y buses de conexión.

– Verificación de violaciones eléctricas.

– Otros.

Rigor y método en la realización de planos y esquemas.

2.– Simulación del funcionamiento de circuitos electrónicos.

Realización de simulaciones (informáticas y montajes en placas de inserción rápida) de los circuitos electrónicos.

Comprobación de los resultados obtenidos en las simulaciones con las especificaciones de los circuitos.

Elaboración de propuestas de modificaciones e introducción de las modificaciones en las mismas.

Verificación de la respuesta a las modificaciones introducidas.

Elaboración del esquema/plano final con las modificaciones.

Simulaciones informáticas. Verificación de resultados.

Técnica de montaje en placas de inserción rápida.

Equipos de medida de señales de baja frecuencia. Analizador de espectros de audio. Sonómetro. Otros.

Técnicas de ajuste y calibración de los equipos. Valores mínimo, máximo y promedio en RMS del voltaje y la corriente.

Instrumentación de medida para comunicaciones ópticas.

Equipos de medida de señales de radiofrecuencia. Analizador de espectros.

Rigor en la realización de las comprobaciones.

Iniciativa en la realización de los ajustes y modificaciones necesarios.

3.– Obtención de placas de circuito impreso.

Utilización de herramientas informáticas de diseño, edición y captura asistida por ordenador. Gestión de ficheros. Tipos de ficheros de producción CNC: máscara de soldadura, máscara de pistas, máscara de serigrafía entre otros.

Realización de correcciones manuales, si procede.

Aplicación de estrategias de diseño para reducir tiempos y costos.

Transferencia de las pistas a la placa. Eliminación del material sobrante.

Realización de pruebas de fiabilidad de la placa.

Inserción de componentes y elementos del circuito.

Documentación técnica para la realización de la placa. Esquema eléctrico. Dimensiones. Tipo de placa. Baquelita, fibra de vidrio doble cara, entre otras.

Técnicas de obtención de fotolito. Materiales fotosensibles.

Materiales fotosensibles para circuitos impresos. Características. Máquinas para el insolado. Técnicas de insolado. Precauciones y medidas de seguridad en el uso luz ultravioleta.

Técnicas de fotograbado mediante fotomecánica y grabado químico. Atacado de la placa. Extracción de gases.

Técnicas de impresión serigráfica con tintas resistentes al grabado.

Técnicas y utilidades de chequeo y diagnóstico de verificación de la fiabilidad de la placa. Inspección visual.

Medidas de seguridad en la manipulación de productos químicos. Equipos de protección individual.

Limpieza y orden en la realización de los montajes.

Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

4.- Construcción de circuitos electrónicos.

Interpretación de esquemas y planos.

Soldadura de componentes electrónicos a la placa.

Montaje de elementos auxiliares (conectores, disipadores, zócalos, entre otros).

Realización de tareas de interconexión en conectores.

Mecanizado de cajas de prototipos electrónicos para la ubicación de elementos (interruptores, señalización, aparatos de medida, entre otros).

Características físicas de componentes.

Tecnologías de montaje de placas de circuito impreso.

Técnicas de soldadura y de soldadura. Convencionales, mixtas, tecnología de montaje superficial.

Tipos de conectores. Audio. Video. Fibra óptica. Datos. Aplicaciones industriales.

Herramientas de montaje de conectores y empalme de líneas. Herramientas de engastado. Herramientas de montaje de conectores de fibra óptica.

Máquinas herramientas de taladrado y fresado para circuitos impresos. Herramientas de corte: brocas, fresas entre otros.

Técnicas de fijación de componentes y elementos auxiliares la placa.

Técnicas de verificación de estándares de mecanizado.

Medios de protección contra descargas electroestáticas.

Técnicas y utilidades de chequeo y diagnóstico de verificación de la fiabilidad de la placa.

Limpieza y orden en la realización de los montajes.

Atención al uso de medios de protección contra descargas electrostáticas.

5.– Puesta a punto de circuitos electrónicos.

Carga de los programas, el firmware y los parámetros de configuración.

Medida y verificación de parámetros en componentes y módulos del circuito.

Visualización de señales de entrada y salida en bloques y componentes.

Corrección de las desviaciones.

Realización de pruebas y ensayos de fiabilidad.

Elaboración de la documentación correspondiente a las soluciones adoptadas: procedimientos utilizados y resultados obtenidos.

Métodos y procedimientos de carga de parámetros. Métodos de configuración.

Equipos de medida para la visualización de señales. Osciloscopios analógicos y digitales.

Aplicaciones software.

Sistemas globales de valoración. Métodos de evaluación.

Pruebas de hipótesis. Fiabilidad de componentes y microcircuitos.

Técnicas de verificación del funcionamiento y fiabilidad de prototipos.

Utilidades de chequeo. Verificación de las prestaciones del prototipo.

Iniciativa en la realización de las tareas.

Respeto a las instrucciones y procedimientos de trabajo.

6.– Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales en la reparación de equipos electrónicos.

Identificación de las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas, en la reparación de equipos electrónicos.

Identificación de las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de diagnóstico, manipulación, reparación y puesta en servicio de equipos electrónicos.

Identificación de las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

Normas de prevención de riesgos.

Normativa de seguridad en la utilización de máquinas, útiles y herramientas de corte, soldadura y montaje de equipos electrónicos.

Elementos de seguridad implícitos en las máquinas de corte, soldadura y montaje de equipos electrónicos.

Elementos externos de seguridad: guantes metálicos, gafas y otros.

Normas de seguridad en las operaciones con adhesivos.

Condiciones de seguridad del puesto de trabajo.

Ergonomía en la realización de las diferentes operaciones.

Limpieza y conservación de las máquinas y del puesto de trabajo.

Tratamiento de residuos en el proceso de reparación y montaje.

Normas de seguridad individual y medioambiental en la utilización de productos químicos y componentes electrónicos.

Toma de conciencia hacia la importancia de la ergonomía en el puesto de trabajo.

Aprecio por el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Cumplimiento de las normas de seguridad en el manejo de herramientas, aparatos y máquinas en la reparación de equipos electrónicos.

Módulo Profesional 9: Infraestructuras y desarrollo del mantenimiento electrónico.

Código: 1059.

Curso: 2.º.

Duración: 60 horas.

Equivalencia en créditos ECTS: 4.

A) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1.– Realiza planes de mantenimiento de equipos y sistemas electrónicos, aplicando técnicas de programación y estableciendo los procedimientos para el seguimiento y control de la ejecución.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las condiciones técnicas y administrativas para la ejecución del mantenimiento.

b) Se han definido las etapas que comportan la ejecución del mantenimiento.

c) Se han caracterizado las operaciones de cada etapa.

d) Se han representado los diagramas de programación y control.

e) Se han determinado las especificaciones de control de avance y plazos de ejecución.

f) Se han previsto las pruebas y ensayos para la puesta en servicio.

g) Se han elaborado los formatos de incidencias y modificaciones.

2.– Gestiona las operaciones de mantenimiento de equipos y sistemas, definiendo las características que garanticen su óptimo funcionamiento.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificados los diferentes tipos de mantenimiento.

b) Se han determinado los puntos críticos del mantenimiento y sus plazos de verificación.

c) Se ha establecido el procedimiento de actuación en caso de disfunción o avería.

d) Se han determinado los recursos necesarios para las intervenciones, cumpliendo las normas de seguridad y estándares de calidad.

viernes 21 de junio de 2013

e) Se ha elaborado la planificación de operaciones, asignando los recursos necesarios.

f) Se ha aplicado el software específico para la planificación y gestión del mantenimiento.

3.– Programa el aprovisionamiento, estableciendo las condiciones de suministro y almacenamiento de equipos, repuestos y herramientas.

Criterios de evaluación:

a) Se han determinado los diferentes tipos de aprovisionamiento a las clases del mantenimiento.

b) Se ha definido el sistema de codificación para la identificación y trazabilidad de los repuestos.

c) Se han determinado las especificaciones de las compras (plazo de entrega y medio de transporte, entre otros).

d) Se han establecido las pautas de recepción y aceptación de suministros.

e) Se han detallado las condiciones de almacenaje (ubicación, acomodo, seguridad y temperatura, entre otros).

f) Se ha elaborado el procedimiento de gestión de almacén.

g) Se han utilizado aplicaciones informáticas para el control de existencias.

4.– Gestiona los recursos humanos para el mantenimiento, asignando tareas y coordinando los equipos de trabajo.

Criterios de evaluación:

a) Se ha identificado la estructura de un departamento de mantenimiento electrónico.

b) Se han establecido las funciones del personal de mantenimiento.

c) Se han organizado grupos de trabajo según sus competencias y formación.

d) Se han establecido canales de comunicación entre departamentos.

e) Se ha determinado un plan de formación para el personal de mantenimiento.

f) Se han aplicado metodologías de mejora continua en la gestión de recursos humanos.

g) Se han establecido normas para elaboración de informes y registros.

5.– Gestiona el taller de mantenimiento, estableciendo criterios de protección eléctrica y medioambiental, y de organización.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las áreas del taller de mantenimiento electrónico.

b) Se han especificado las condiciones de la zona trabajo para la protección frente a descargas eléctricas (aislamiento del suelo, guantes de goma y herramientas aisladas eléctricamente, entre otras).

c) Se han determinado las condiciones de iluminación de acuerdo con el tipo de mantenimiento que hay que realizar.



d) Se han especificado las características de ventilación en lugares de trabajo cerrados (espacios confinados y centros de control, entre otros).

e) Se ha determinado la ubicación de los equipos y herramientas, en función de las características técnicas y del uso.

f) Se ha realizado la organización de la información técnica y administrativa.

g) Se han aplicado procedimientos de organización de laboratorios y talleres (5S e ISO, entre otros).

6.– Aplica procesos y procedimientos de sistemas de gestión normalizados, utilizando estándares de calidad y planificando sus fases.

Criterios de evaluación:

a) Se han reconocido las normas de gestión de la calidad aplicables al mantenimiento de equipos y sistemas electrónicos.

b) Se han definido indicadores de la calidad de los procesos de mantenimiento de equipos y sistemas.

c) Se han establecido los puntos críticos y las pautas de control.

d) Se han reconocido las normas de aplicación de la gestión medioambiental en las tareas de mantenimiento.

e) Se han reconocido las normas de aplicación en la prevención y la seguridad en las operaciones de mantenimiento.

f) Se han aplicado procedimientos de ajuste de instrumentos de medida y equipos de verificación y control.

g) Se han establecido las fases para la aplicación de la gestión integral del mantenimiento de equipos y sistemas electrónicos (gestión de la calidad, gestión medioambiental y gestión de la prevención y 5S, entre otros).

B) Contenidos:

1.– Realización de planes de mantenimiento de equipos y sistemas electrónicos.

Planificación de las etapas del mantenimiento. Estimación de tiempos. Programación de operaciones.

Seguimiento y control de las operaciones de mantenimiento.

Elaboración de los formatos para el registro de incidencias y modificaciones.

Características de las especificaciones técnicas de equipos y sistemas electrónicos, lectura y aplicación.

Conceptos sobre planificación del mantenimiento.

Diagramas de programación y control.

Procedimientos para el seguimiento y control del avance del mantenimiento.

Protocolos de puesta en servicio. Ensayos y pruebas de las instalaciones.

Software informático de planificación, programación y control de mantenimiento y reparación.

Orden y método en la realización de los planes de mantenimiento.

Rigor en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales, reglamentación de seguridad industrial y medioambiental.

2.– Gestión de las operaciones de mantenimiento de equipos y sistemas.

Determinación de los puntos críticos del mantenimiento y sus plazos de verificación.

Establecimiento del procedimiento de actuación en caso de disfunción o avería.

Determinación de los recursos necesarios para las intervenciones.

Elaboración de la planificación de operaciones asignando los recursos necesarios.

Aplicación del software específico para la planificación y gestión del mantenimiento.

Mantenimiento. Tipos de mantenimiento. Puntos críticos. Previsión de averías, inspecciones y revisiones periódicas. Protocolos de pruebas.

Gamas de mantenimiento.

Recursos en el mantenimiento.

Control del plan de mantenimiento. Normas de utilización de los equipos, material e instalaciones.

Gestión de Mantenimiento Asistido por Ordenador (GMAO).

Informes técnicos de mantenimiento. Herramientas software de elaboración de documentación.

Autonomía en la realización de las operaciones de mantenimiento.

Rigor en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales, reglamentación de seguridad industrial y medioambiental.

3.– Programación del aprovisionamiento.

Definición del sistema de codificación para la identificación y trazabilidad de los repuestos.

Determinación de las especificaciones de las compras (plazo de entrega, medio de transporte, entre otros).

Establecimiento de las pautas de recepción y aceptación de suministros.

Concreción de las condiciones de almacenaje (ubicación, acomodo, seguridad, temperatura, entre otros).

Elaboración del procedimiento de gestión de almacén.

Utilización de aplicaciones informáticas para el control de existencias.

Gestión del aprovisionamiento.

Proceso de compras. Ciclo de compras.

Proveedoras o proveedores. Homologación y clasificación. Tramitación de compras. Trazabilidad.

Almacenamiento. Sistemas de organización. Características físicas. Almacenes de obra. Características.

Gestión de herramientas, instrumentos y utillaje.

Programas informáticos de aprovisionamiento y almacenamiento.

Orden y método.

4.– Gestión de recursos humanos para el mantenimiento.

Establecimiento de las funciones del personal de mantenimiento.

Organización de grupos de trabajo según sus competencias y formación.

Establecimiento de canales de comunicación entre departamentos.

Determinación de un plan de formación para el personal de mantenimiento.

Establecimiento de normas para elaboración de informes y registros.

Estructura del departamento de mantenimiento.

Funciones de las unidades de mantenimiento. Organización.

El trabajo en equipo. Relaciones en la empresa.

Funciones del personal de planificación. Planificación y control.

Inspección técnica.

Relaciones entre operación y mantenimiento. Coordinación.

Gestión de la formación. Organización de cursos de actualización.

Círculos de calidad.

Iniciativa en la realización de las tareas.

5.– Gestión del taller de mantenimiento.

Identificación de las áreas del taller de mantenimiento electrónico.

Especificación de las condiciones de la zona trabajo para la protección frente a descargas eléctricas (aislamiento del suelo, guantes de goma, herramientas aisladas eléctricamente, entre otros).

Determinación de las condiciones de iluminación de acuerdo al tipo de mantenimiento a realizar.

Especificación de las características de ventilación en lugares de trabajo cerrados (espacios confinados, centros de control, entre otros).

Determinación de la ubicación los equipos y herramientas en función de las características técnicas y de uso.

Realización de la organización de la información técnica y administrativa.

Aplicación de procedimientos de organización de laboratorios y talleres (5S, ISO, entre otros).

El taller de mantenimiento. Definiciones. Áreas del taller de mantenimiento y reparación.

Ejecución de trabajos. Tipos de intervención. Especificaciones técnicas.

Condiciones ambientales de trabajo. Espacio físico. Iluminación. Ruido. Instrumentos de reparación. Tipos y características.

Reparaciones en el taller de mantenimiento.

Procedimientos de gestión de manuales y hojas técnicas.

Software de gestión.

Toma de conciencia de la importancia de cumplir las normas de prevención de Riesgos Laborales, reglamentación de seguridad industrial y medioambiental, en la adecuada gestión del taller de mantenimiento.

6.– Aplicación de planes de calidad en el control del mantenimiento.

Identificación de las normas de gestión de la calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales y seguridad aplicables al mantenimiento de equipos y sistemas electrónicos.

Definición de indicadores de la calidad, medio ambiente y seguridad y salud en los procesos de mantenimiento de equipos y sistemas.

Establecimiento de los puntos críticos y las pautas de control.

Establecimiento de las fases para la aplicación de la gestión integral del mantenimiento de equipos y sistemas electrónicos (gestión de la calidad, gestión medioambiental y gestión de la prevención, 5S, entre otros).

Normalización y certificación. Normas de gestión de la calidad. ISO 9000. Normas de gestión medioambiental. ISO 14001. Normas de prevención y seguridad laboral. OHSAS 18000.

Plan de la Calidad. Gestión de la calidad. Procedimientos.

Indicadores.

Plan de gestión medioambiental. Gestión de residuos. Tipos.

Plan de Prevención de riesgos profesionales. Gestión de prevención y seguridad laboral aplicada al mantenimiento electrónico.

Auditorías. Calidad del servicio.

Aplicaciones informáticas de gestión integral en el mantenimiento.

Aprecio por las ventajas inherentes a los sistemas de gestión certificables.

Rigor en la aplicación de los criterios de calidad.

Módulo Profesional 10: Proyecto de mantenimiento electrónico.

Código: 1060.

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.

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 implementación o 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 implementación.

- 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 implementación o 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 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 ésta 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 11: 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 así como del producto/servicio que se ofrece, identificando y describiendo características y propiedades del mismo, 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.

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 y 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 cumplimentado documentación comercial y específica de su campo profesional.

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

e) Se ha utilizado correctamente la terminología y vocabulario específico de la profesión.

- f) Se han obtenido las ideas principales de los textos.
- g) Se han realizado resúmenes de textos relacionados con su entorno profesional.
- h) Se han identificado las informaciones básicas de una página web del sector.

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 sociolaboral 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.

B) Contenidos:

1.– Comprensión y producción de mensajes orales.

Reconocimiento de mensajes profesionales del sector y cotidianos.

Identificación de mensajes directos, telefónicos, grabados.

Diferenciación de la idea principal y las ideas secundarias.

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.

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.

Terminología específica del sector.

Recursos gramaticales: tiempos verbales, preposiciones, adverbios, locuciones preposicionales y adverbiales, oraciones de relativo, estilo indirecto y otros.

Sonidos y fonemas vocálicos y consonánticos. Combinaciones y agrupaciones.

Toma de conciencia de la importancia de la lengua extranjera en el mundo profesional.

Respeto e interés por comprender y hacerse comprender.

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.



Comprensión de mensajes en diferentes formatos: manuales, folletos, artículos básicos profesionales y cotidianos.

Diferenciación de la idea principal y las ideas secundarias.

Diferenciación de las relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.

Elaboración de textos sencillos profesionales, propios del sector y cotidianos.

Selección léxica, selección de estructuras sintácticas, selección de contenido relevante para una utilización adecuada de los mismos.

Terminología específica del sector.

Soportes telemáticos: fax, e-mail, burofax, páginas web.

Fórmulas protocolarias en escritos profesionales.

Documentación asociada a transacciones internacionales: hoja de pedido, hoja de recepción, factura.

Competencias, ocupaciones y puestos de trabajo asociados al ciclo formativo.

Respeto e interés por comprender y hacerse comprender.

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 sociolaborales 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 12: Formación y Orientación Laboral.

Código: 1061.

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.

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 auto-protección.

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 13: Empresa e Iniciativa Emprendedora.

Código: 1062.

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 del sector.

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 14: Formación en Centros de Trabajo.

Código: 1063.

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 el tipo de servicio que presta.

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 relacionado las características del servicio y el tipo de clientela con el desarrollo de la actividad empresarial.

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.

– La disponibilidad personal (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 utilizado 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.– Mantiene equipos microprogramables, interpretando el proceso de montaje y desmontaje del equipo y asegurándose su funcionalidad.

Criterios de evaluación:

a) Se ha utilizado la documentación técnica del equipo que hay que reparar.

b) Se han aplicado técnicas de montaje y desmontaje de equipos y componentes.

c) Se han aplicado técnicas de mantenimiento y reparación de equipos digitales y microprogramables.

d) Se han verificado las homologaciones de los elementos cambiados o reparados.

e) Se han utilizado las herramientas y los equipos de medida normalizados para este tipo de equipos.

f) Se han medido los parámetros electrónicos y se ha analizado su idoneidad.

g) Se ha documentado, en el formato correspondiente, la incidencia o avería.

4.– Mantiene equipos de voz y datos, distinguiendo su correcto funcionamiento y configurando sus parámetros.

Criterios de evaluación:

a) Se ha utilizado la documentación técnica del equipo de voz o datos.

b) Se han aplicado técnicas de programación y reconfiguración de equipos de voz y datos.

c) Se han aplicado técnicas de mantenimiento y reparación de equipos de voz y datos.

d) Se han verificado las señales de entrada/salidas de los equipos.

e) Se han utilizado las herramientas y los equipos de medida normalizados para este tipo de equipos.

f) Se han medido los parámetros electrónicos y de señalización idóneos.

g) Se ha documentado, en el formato correspondiente, la incidencia o avería.

5.– Mantiene equipos de electrónica industrial, identificando su utilización y sustituyendo elementos.

Criterios de evaluación:

a) Se ha utilizado la documentación técnica del equipo que hay que reparar.

b) Se han aplicado técnicas de montaje y desmontaje de equipos y componentes.

- c) Se han aplicado técnicas de mantenimiento y reparación de equipos electrónicos industriales.
- d) Se han verificado las homologaciones de los elementos cambiados o reparados.
- e) Se han utilizado las herramientas y los equipos de medida normalizados para este tipo de equipos.
- f) Se han medido los parámetros electrónicos y se ha analizado su idoneidad.
- g) Se ha medido la compatibilidad electromagnética.
- h) Se ha documentado, en el formato correspondiente, la incidencia o avería.

6.– Mantiene equipos de audio y de vídeo, utilizando documentación técnica de los equipos y aplicando técnicas de reparación específicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha utilizado la documentación técnica del equipo que hay que reparar.
- b) Se han aplicado técnicas de montaje y desmontaje de equipos y componentes de audio o de vídeo.
- c) Se han aplicado técnicas de mantenimiento y reparación de equipos de audio.
- d) Se han aplicado técnicas de reparación y mantenimiento de equipos de vídeo.
- e) Se han verificado las homologaciones de los elementos cambiados o reparados.
- f) Se han utilizado las herramientas y los equipos de medida normalizados para este tipo de equipos.
- g) Se han medido los parámetros electrónicos y se ha verificado su valor con el propuesto por la o el fabricante.
- h) Se han distinguido técnicas de mantenimiento de equipos auxiliares de audio.
- i) Se ha documentado, en el formato correspondiente, la incidencia o avería.

7.– Mantienen equipos y sistemas de radiocomunicaciones, interpretando protocolos de mantenimiento preventivo y predictivo y aplicando técnicas de reparación de averías.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha utilizado la documentación técnica de los equipos y sistemas de telecomunicaciones.
- b) Se han aplicado técnicas de montaje y desmontaje de equipos y componentes de telecomunicaciones.
- c) Se han utilizado los procedimientos de mantenimiento preventivo y predictivo de equipos y sistemas de telecomunicaciones.
- d) Se han aplicado técnicas de reparación de equipos de telecomunicaciones.
- e) Se han verificado las homologaciones de los elementos cambiados o reparados.
- f) Se han utilizado las herramientas y los equipos de medida normalizados para este tipo de equipos.



- g) Se han medido los parámetros electrónicos y se ha verificado su valor con el propuesto por la o el fabricante.
- h) Se han distinguido los diferentes estándares de radiocomunicación en diferentes instalaciones.
- i) Se ha documentado, en el formato correspondiente, la incidencia o avería.

viernes 21 de junio de 2013

## ANEXO III AL DECRETO 341/2013, DE 22 DE ABRIL

## ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS MÍNIMOS

## Apartado 1.– Espacios.

Espacio formativo	Superficie m. <sup>2</sup> 30 alumnos/alumnas	Superficie m. <sup>2</sup> 20 alumnos/alumnas
Aula polivalente	60	40
Aula técnica	90	60
Laboratorio de electrónica	90	60
Laboratorio de equipos	60	45

## Apartado 2.– Equipamientos.

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente.	Escáner. Impresora de red. Ordenadores en red y acceso a Internet Programas de organización y gestión de planes de mantenimiento. Puesto de profesor con ordenador y acceso a Internet. Sistema de almacenamiento en red. Vídeo-proyector.

viernes 21 de junio de 2013

Espacio formativo	Equipamiento
Aula técnica.	<p>Ordenadores en red y acceso a Internet  Proyector de video y equipo multimedia.  Software ofimático.  Equipos de protección de descargas electrostáticas.  Osciloscopios analógicos y digitales.  Equipos e instrumentos de medidas eléctricas.  Herramientas manuales para trabajos mecánicos, eléctricos, electrónicos y de telecomunicación.  Routers.  Servidores de datos con RAID.  Sistema de almacenamiento en red.  Sistemas de alimentación ininterrumpida.  Centralitas inalámbricas DECT.  Antenas y repetidores.  Centralitas telefónicas IP e híbridas.  Conectores, sondas, materiales, instrumentos y accesorios necesarios para las mediciones.  Elementos hardware de equipos datos.  Herramientas de montaje de conectores de fibra óptica.  Switches.  Terminales telefónicos.  Equipos comprobadores de continuidad.  Equipos de control remoto GSM/UMTS, TCP/IP.  Equipos de medida de líneas de transmisión de fibra óptica.  Equipos de medidas para líneas de transmisión de medios guiados.  Programas de captura y monitorización de tramas (Sniffer).  Equipos de medición y control digitales.  Equipos de prueba para interfaz radio.  Equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles.  Equipos receptores de radiodifusión y televisión.  Medidor de campo.  Software y hardware de diagnóstico y monitorización.  Software de simulación de microprocesadores y microcontroladores.  Entrenadores de circuitos digitales y microprogramables.  Equipos de montaje de circuitos electrónicos.  Equipos de visualización de señales.  Estaciones de soldadura para componentes SMD.  Herramientas informáticas de diseño, edición y captura asistida por ordenador.  Equipos y herramientas para el mecanizado de circuitos impresos.  Materiales fotosensibles para circuitos impresos.  Materiales para fotograbado mediante fotomecánica y grabado químico.  Soldadores y desoldadores.</p>

viernes 21 de junio de 2013

Espacio formativo	Equipamiento
Laboratorio de electrónica.	PCs en red y con acceso a Internet. Dispositivos de almacenamiento en red. Proyector de video y equipo multimedia. Impresora en red. Software ofimático. Herramientas informáticas de diseño, edición y captura asistida por ordenador. Equipamiento de protección individual. Equipos de protección de descargas electrostáticas. Equipos de visualización de señales. Software de visualización y análisis de señal. Osciloscopios analógicos y digitales. Equipos generadores de señal. Frecuencímetro. Generador de BF. Fuentes de alimentación. Herramientas de corte y engastado. Herramientas manuales para trabajos mecánicos, eléctricos, electrónicos y de telecomunicación. Multímetros. Analizadores lógico. Equipo de prueba de EMC. Entrenadores de circuitos digitales. Matrices de conexión rápida para componentes electrónicos. Software de diseño y simulación de circuitos digitales. Tarjetas de desarrollo para dispositivos microcomputadores. Entorno Integrado de Desarrollo (IDE) (Software) para la programación y depuración de sistemas de microcomputadores. Tarjetas de aplicaciones para sistemas microprogramables. Tarjetas de desarrollo para dispositivos lógicos programables. Herramientas (software) de diseño y análisis de dispositivos lógicos programables. Equipos inyectores de estados lógicos. Equipos inyectores de señales.

viernes 21 de junio de 2013

Espacio formativo	Equipamiento
Laboratorio de equipos.	PCs en red y con acceso a Internet. Proyector de video y equipo multimedia. Impresora en red. Software ofimático. Componentes electrónicos analógicos y de potencia. Equipos de montaje de circuitos electrónicos. Polímetros. Equipos de visualización de señales. Osciloscopios analógicos y digitales. Equipos generadores de señal. Frecuencímetro. Generador de BF. Fuentes de alimentación. Programas de captura y monitorización de tramas (Sniffer). Convertidores CA-CC, CA-CA, CC-CA, CC-CC. Software programación PLCs. CPU's y Fuentes de alimentación (24V) para PLC. Tarjeta de comunicaciones PLC. Módulos de E/S digitales y analógicas. PLC. Aparata eléctrica Fuentes de alimentación (24V). Relés 24v. Contactores 24v. Finales de carrera (NO y NC). Detectores diversos (Inductivos, capacitivos, fotoeléctricos de diversos sistemas). Componentes de automatismos neumáticos: electroválvulas, cilindros neumáticos, otros. Robot didáctico y/o simulador software de robot. Transductores de diversas magnitudes: fuerza, aceleración, velocidad, temperatura. Analizador de redes. Medidor de buses. Medidor de campo. Motores asíncronos. Motores CC. Servomotores brushless. Reguladores electrónicos de velocidad. Dinamos y alternadores. Desoldadores. Tenazas de crimpar. Equipos de preamplificación. Amplificadores y etapas de potencia. Analizadores de espectro de audiofrecuencia hardware y software. Baffles, altavoces y bocinas. Equipos de grabación y almacenamiento digital de audio. Equipos de mezcla, analógicos y digitales. Equipos de protección de descargas electrostáticas. Herramientas manuales para trabajos mecánicos, eléctricos, electrónicos y de telecomunicación. Equipos comprobadores de continuidad. Cámaras de estudio y ENG. Equipos de grabación y almacenamiento digital de video. Medidores de resistencia a tierra y de aislamiento eléctrico. Medidores y comprobadores de diferenciales. Medidores-detectores de fugas. Transformadores-separadores de aislamiento galvánico y filtros contra señales peligrosas (caídas de rayo). Programas de software de gestión del mantenimiento integral. Programas de aprovisionamiento y control de almacenes.

viernes 21 de junio de 2013

## ANEXO IV AL DECRETO 341/2013, DE 22 DE ABRIL

## PROFESORADO

Apartado 1.– Especialidades del profesorado y atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de Mantenimiento Electrónico.

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
1051. Circuitos electrónicos analógicos	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.
1052. Equipos microprogramables	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.
1053. Mantenimiento de equipos de radiocomunicaciones	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.
1054. Mantenimiento de equipos de voz y datos	Equipos Electrónicos	Profesoras Técnicas o Profesores Técnicos de Formación Profesional de la Comunidad Autónoma del País Vasco
1055. Mantenimiento de equipos de electrónica industrial	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.
1056. Mantenimiento de equipos de audio	Equipos Electrónicos	Profesoras Técnicas o Profesores Técnicos de Formación Profesional de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
1057. Mantenimiento de equipos de vídeo	Equipos Electrónicos	Profesoras Técnicas o Profesores Técnicos de Formación Profesional de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
1058. Técnicas y procesos de montaje y mantenimiento de equipos electrónicos	Equipos Electrónicos	Profesoras Técnicas o Profesores Técnicos de Formación Profesional de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

viernes 21 de junio de 2013

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
1059. Infraestructura y desarrollo del mantenimiento electrónico	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.
1060. Proyecto de mantenimiento electrónico	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.
	Equipos Electrónicos	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.
1061. 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.
1062. 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.
1063. Formación en Centros de Trabajo	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.
	Equipos Electrónicos	Profesoras Técnicas o Profesores Técnicos de Formación Profesional de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

viernes 21 de junio de 2013

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	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.
Profesoras o Profesores de Enseñanza Secundaria de la Comunidad Autónoma del País Vasco	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.

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.

Módulos profesionales	Titulaciones
1051. Circuitos electrónicos analógicos 1052. Equipos microprogramables 1053. Mantenimiento de equipos de radiocomunicaciones 1055. Mantenimiento de equipos de electrónica industrial 1059. Infraestructura y desarrollo del mantenimiento electrónico 1061. Formación y orientación laboral 1062. Empresa e iniciativa emprendedora	Licenciada o Licenciado, Ingeniera o Ingeniero, Arquitecta o Arquitecto o título de Grado correspondiente, u otros títulos equivalentes.
1054. Mantenimiento de equipos de voz y datos 1056. Mantenimiento de equipos de audio 1057. Mantenimiento de equipos de vídeo 1058. Técnicas y procesos de montaje y mantenimiento de equipos electrónicos 1060. Proyecto de mantenimiento electrónico	Licenciada o Licenciado, Ingeniera o Ingeniero, Arquitecta o Arquitecto o título de Grado correspondiente, u otros títulos equivalentes.  Diplomada o Diplomado, Ingeniera Técnica o Ingeniero Técnico, Arquitecta Técnica o Arquitecto Técnico o título de Grado correspondiente, u otros títulos equivalentes.
E100. Inglés Técnico	Licenciada o Licenciado en Filología Inglesa.

o cualquier otra titulación que pueda aparecer en normativa reguladora.



viernes 21 de junio de 2013

## ANEXO V AL DECRETO 341/2013, DE 22 DE ABRIL

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 (10e 2/2006): mantenimiento electrónico
Electrónica analógica	1051. Circuitos electrónicos analógicos.
Lógica digital y microprogramable	1052. Mantenimiento de equipos microprogramables.
Desarrollo y construcción de prototipos electrónicos	1058. Técnicas y procesos de montaje y mantenimiento de equipos electrónicos.
Mantenimiento de equipos electrónicos	1059. Infraestructuras y desarrollo del mantenimiento electrónico.
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa	1062. Empresa e Iniciativa Emprendedora.
Formación en centro de trabajo del título Técnico Superior en Desarrollo de Productos Electrónicos	1063. Formación en centros de trabajo.

viernes 21 de junio de 2013

## ANEXO VI AL DECRETO 341/2013, DE 22 DE ABRIL

## 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
UC1823_3: Mantener equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable.	1052. Equipos microprogramables.
UC1824_3: Mantener equipos de telecomunicación. UC1572_3: Gestionar y supervisar los procesos de mantenimiento de estaciones base de telefonía. UC1574_3: Gestionar y supervisar los procesos de mantenimiento de los sistemas de telecomunicación de red telefónica	1053. Mantenimiento de equipos de radiocomunicaciones. 1054. Mantenimiento de equipos de voz y datos.
UC1825_3: Mantener equipos electrónicos de potencia y control.	1055. Mantenimiento de equipos de electrónica industrial.
UC1826_3: Mantener equipos electrónicos de imagen y sonido.	1056. Mantenimiento de equipos de audio. 1057. Mantenimiento de equipos de video.

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 convalidados los módulos profesionales «1058. Técnicas y procesos de montaje y mantenimiento de equipos electrónicos» y el «1059. Infraestructuras y desarrollo del mantenimiento electrónico».

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
1052. Equipos microprogramables	UC1823_3: Mantener equipos con circuitos de electrónica digital microprogramable.
1053. Mantenimiento de equipos de radiocomunicaciones 1054. Mantenimiento de equipos de voz y datos	UC1824_3: Mantener equipos de telecomunicación. UC1572_3: Gestionar y supervisar los procesos de mantenimiento de estaciones base de telefonía. UC1574_3: Gestionar y supervisar los procesos de mantenimiento de los sistemas de telecomunicación de red telefónica.
1055. Mantenimiento de equipos de electrónica industrial	UC1825_3: Mantener equipos electrónicos de potencia y control.
1056. Mantenimiento de equipos de audio 1057. Mantenimiento de equipos de video	UC1826_3: Mantener equipos electrónicos de imagen y sonido.