

DECRETO 24/1997, DE 4 DE FEBRERO, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS ENSEÑANZAS CORRESPONDIENTES AL TÍTULO DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE TÉCNICO EN TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y TÉRMICOS (B.O.J.A. Nº 39, DE 3 DE ABRIL DE 1997).

El Estatuto de Autonomía para Andalucía, en su artículo 19 establece que, corresponde a la Comunidad Autónoma de Andalucía la regulación y administración de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, en el ámbito de sus competencias, sin perjuicio de lo dispuesto en los artículos 27 y 149.1.30 de la Constitución.

La formación en general y la formación profesional en particular, constituyen hoy día objetivos prioritarios de cualquier país que se plantee estrategias de crecimiento económico, de desarrollo tecnológico y de mejora de la calidad de vida de sus ciudadanos ante una realidad que manifiesta claros síntomas de cambio acelerado, especialmente en el campo tecnológico. La mejora y adaptación de las cualificaciones profesionales no sólo suponen una adecuada respuesta colectiva a las exigencias de un mercado cada vez más competitivo, sino también un instrumento individual decisivo para que la población activa pueda enfrentarse eficazmente a los nuevos requerimientos de polivalencia profesional, a las nuevas dimensiones de las cualificaciones y a la creciente movilidad en el empleo.

La Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, acomete de forma decidida una profunda reforma del sistema y más aún si cabe, de la formación profesional en su conjunto, mejorando las relaciones entre el sistema educativo y el sistema productivo a través del reconocimiento por parte de éste de las titulaciones de Formación Profesional y posibilitando al mismo tiempo la formación de los alumnos en los centros de trabajo. En este sentido, propone un modelo que tiene como finalidad, entre otras, garantizar la formación profesional inicial de los alumnos, para que puedan conseguir las capacidades y los conocimientos necesarios para el desempeño cualificado de la actividad profesional.

Esta formación de tipo polivalente, deberá permitir a los ciudadanos adaptarse a las modificaciones laborales que puedan producirse a lo largo de su vida. Por ello abarca dos aspectos esenciales: la formación profesional de base, que se incluye en la Educación Secundaria Obligatoria y en el Bachillerato, y la formación profesional específica, más especializada y profesionalizadora que se organiza en Ciclos Formativos de Grado Medio y de Grado Superior. La estructura y organización de las enseñanzas profesionales, sus objetivos y contenidos, así como los criterios de evaluación, son enfocados en la ordenación de la nueva formación profesional desde la perspectiva de la adquisición de la competencia profesional.

Desde este marco, la Ley Orgánica 1/1990, al introducir el nuevo modelo para estas enseñanzas, afronta un cambio cualitativo al pasar de un sistema que tradicionalmente viene acreditando formación, a otro que, además de formación, acredite competencia profesional, entendida ésta como el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, adquiridos a través de procesos formativos o de la experiencia laboral, que permiten desempeñar y realizar roles y situaciones de trabajo requeridos en el empleo. Cabe destacar, asimismo, la flexibilidad que caracteriza a este nuevo modelo de formación profesional, que deberá responder a las demandas y necesidades del sistema productivo en continua transformación, actualizando y adaptando para ello constantemente las cualificaciones. Así, en su artículo 35, recoge que el Gobierno establecerá los títulos correspondientes a los estudios de Formación Profesional Específica y las enseñanzas mínimas de cada uno de ellos.

Concretamente, con el título de formación profesional de Técnico en Tratamientos Superficiales y Térmicos se debe adquirir la competencia general de: realizar las distintas operaciones en los procesos de tratamientos térmicos y superficiales, controlando los productos obtenidos, así como el funcionamiento, puesta en marcha y parada de los equipos e instalaciones, responsabilizándose del mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones, obteniendo la producción en las condiciones de calidad, seguridad y plazos requeridos. A nivel orientativo, esta competencia debe permitir el desempeño, entre otros, de los siguientes puestos de trabajo u ocupaciones: Galvanizador, Recargador, Es-maltador, Pulverizador de metal con pistola, Técnico en tratamientos térmicos de los metales y aleaciones, Técnico en tratamientos mecánicos de superficie, Técnico en tratamientos superficiales, Preparador de equipos e instalaciones para tratamiento, Programador de sistemas automatizados en planta, Preparador de disoluciones.

La formación en centros de trabajo incluida en el currículo de los ciclos formativos, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley Orgánica 1/1990, y en el Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo, es sin duda una de las piezas fundamentales del nuevo modelo, por cuanto viene a cambiar el carácter academicista de la actual Formación Profesional por otro más participativo. La colaboración de los agentes sociales en el nuevo diseño, vendrá a mejorar la cualificación profesional de los alumnos, al posibilitarles participar activamente en el ámbito productivo real, lo que les permitirá observar y desempeñar las actividades y funciones propias de los distintos puestos de trabajo, conocer la organización de los procesos productivos y las relaciones laborales, asesorados por el tutor laboral.

Establecidas las directrices generales de estos títulos y sus correspondientes enseñanzas mínimas de formación profesional mediante el Real Decreto 676/1993, y una vez publicado el Real Decreto 2420/1994, de 16 de diciembre, por el que se establece el título de formación profesional de Técnico en Tratamientos Superficiales y Térmicos, procede de acuerdo con el artículo 4 de la Ley Orgánica 1/1990, desarrollar y completar diversos aspectos de ordenación académica, así como establecer el currículo de enseñanzas de dicho título en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Andalucía, considerando los aspectos básicos definidos en los mencionados Reales Decretos.

En su virtud, a propuesta del Consejero de Educación y Ciencia, oído el Consejo Andaluz de Formación Profesional y con el informe del Consejo Escolar de Andalucía, y previa deliberación del Consejo de Gobierno en su reunión del día 4 de febrero de 1997.

DISPONGO:

CAPÍTULO I: ORDENACIÓN ACADÉMICA DEL TÍTULO DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE TÉCNICO EN TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y TÉRMICOS.

Artículo 1.- Objeto.

El presente Decreto viene a establecer la ordenación de las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Tratamientos Superficiales y Térmicos en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Artículo 2.-

Las enseñanzas de Formación Profesional conducentes a la obtención del título de formación profesional de Técnico en Tratamientos Superficiales y Térmicos, con validez académica y profesional en todo el territorio nacional, tendrán por finalidad proporcionar a los alumnos la formación necesaria para:

- a) Adquirir la competencia profesional característica del título.
- b) Comprender la organización y características la industria de la fabricación mecánica en general y en Andalucía en particular, así como los mecanismos de inserción y orientación profesional; conocer la legislación laboral básica y las relaciones que de ella se derivan; y adquirir los conocimientos y habilidades necesarias para trabajar en condiciones de seguridad y prevenir posibles riesgos en las situaciones de trabajo.
- c) Adquirir una identidad y madurez profesional para los futuros aprendizajes y adaptaciones al cambio de las cualificaciones profesionales.
- d) Permitir el desempeño de las funciones sociales con responsabilidad y competencia.
- e) Orientar y preparar para los estudios posteriores de Bachillerato que se establecen en el artículo 23 del presente Decreto, para aquellos alumnos que no posean el título de Graduado en Educación Secundaria.

Artículo 3.- Duración.

De conformidad con lo establecido en el artículo 2.1 del Real Decreto 2420/1994, la duración del ciclo formativo de Tratamientos Superficiales y Térmicos será de 1400 horas y forma parte de la Formación Profesional Específica de Grado Medio.

Artículo 4.- Objetivos generales.

Los objetivos generales de las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Tratamientos Superficiales y Térmicos son los siguientes:

- Buscar, interpretar y comprender la información técnica relacionada con la profesión, analizando y valorando su contenido y utilizando la terminología y simbología adecuadas, como soporte para la optimización de su trabajo y como elemento de actualización técnica.
- Planificar el conjunto de actividades necesarias para realizar su trabajo con iniciativa y responsabilidad, identificando y seleccionando la información y medios técnicos necesarios con el fin de obtener un producto ajustado a normas y parámetros previstos con el máximo aprovechamiento de los recursos.
- Analizar y/o realizar los tratamientos térmicos y superficiales, aplicando la relación y secuencia lógica de fases y operaciones, interpretando y/o adoptando criterios de seguridad, calidad y economía.
- Analizar las propiedades y características más relevantes de los materiales, productos y herramientas de tratamientos, sus aplicaciones y criterios de utilización, con el fin de realizar correctamente el proceso.
- Analizar y ejecutar los trabajos de tratamientos térmicos y superficiales con autonomía y destreza, preparando, programando y operando los equipos e instalaciones con precisión, y controlando el proceso, con el fin de obtener el producto con las características de calidad y producción requeridas.
- Realizar y valorar las verificaciones y ensayos de control de calidad, relacionando las características de los materiales o del producto objeto del ensayo, con la calidad establecida en las normas, representando y evaluando los resultados obtenidos.
- Sensibilizarse respecto de los efectos que las condiciones de trabajo pueden producir sobre la salud personal y medioambiental, con el fin de mejorar las condiciones de realización del trabajo, adoptando las medidas correctivas y protecciones adecuadas y respetando la normativa.
- Resolver problemas planteados en el proceso de tratamientos térmicos y superficiales, diagnosticando las causas de incidencias o anomalías y actuando en consecuencia, con el fin de dar respuesta a las contingencias del proceso.
- Comprender el marco legal, económico y organizativo, que regula y condiciona la actividad industrial, identificando los derechos y las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, adquiriendo la capacidad de seguir los procedimientos establecidos y de actuar con eficacia en las anomalías que pueden presentarse en los mismos.
- Utilizar y buscar cauces de información y formación relacionados con el ejercicio de la profesión, que le posibiliten el conocimiento y la inserción en el sector de tratamientos térmicos y superficiales y la evolución y adaptación de sus capacidades profesionales a los cambios tecnológicos y organizativos del sector.
- Conocer la industria de la fabricación mecánica en Andalucía.

Artículo 5.- Organización.

Las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Tratamientos Superficiales y Térmicos se organizan en módulos profesionales.

Artículo 6.- Estructura.

Los módulos profesionales que constituyen el currículo de enseñanzas en la Comunidad Autónoma de Andalucía conducentes al título de formación profesional de Técnico en Tratamientos Superficiales y Térmicos, son los siguientes:

1.- Formación en el centro educativo:

- a) Módulos profesionales asociados a la competencia:
 - Tratamientos superficiales.
 - Tratamientos térmicos.
 - Sistemas auxiliares de fabricación mecánica.
 - Control de las características del producto tratado.
 - Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.
 - Seguridad en las industrias de fabricación mecánica.

- b) Módulos profesionales socioeconómicos:
 - La industria de la fabricación mecánica en Andalucía.
 - Formación y orientación laboral.

- c) Módulo profesional integrado:
 - Proyecto integrado.

2.- Formación en el centro de trabajo:

- Módulo profesional de Formación en centros de trabajo.

Artículo 7.- Módulos profesionales.

- 1.- La duración, las capacidades terminales, los criterios de evaluación y los contenidos de los módulos profesionales asociados a la competencia y socioeconómicos, se establecen en el Anexo I del presente Decreto.

- 2.- Sin menoscabo de las duraciones mínimas de los módulos profesionales de Proyecto integrado y de Formación en centros de trabajo establecidas en el Anexo I del presente Decreto, la Consejería de Educación y Ciencia dictará las disposiciones necesarias a fin de que los Centros educativos puedan elaborar las programaciones de los citados módulos profesionales de acuerdo con lo establecido en el artículo 17 del presente Decreto.

Artículo 8.- Horarios.

La Consejería de Educación y Ciencia establecerá los horarios correspondientes para la impartición de los módulos profesionales que componen las enseñanzas del título de formación profesional de Técnico en Tratamientos Superficiales y Térmicos en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Artículo 9.- Entorno económico y social.

Los Centros docentes tendrán en cuenta el entorno económico y social y las posibilidades de desarrollo de éste, al establecer las programaciones de cada uno de los módulos profesionales y del ciclo formativo en su conjunto.

Artículo 10.- Profesorado.

- 1.- Las especialidades del profesorado que deben impartir cada uno de los módulos profesionales que constituyen el currículo de las enseñanzas del título de formación profesional de Técnico en Tratamientos Superficiales y Térmicos se incluyen en el Anexo II del presente Decreto.

- 2.- La Consejería de Educación y Ciencia dispondrá lo necesario para el cumplimiento de lo indicado en el punto anterior, sin menoscabo de las atribuciones que le asigna el Real Decreto 1701/1991, de 29 de noviembre, por el que se establecen Especialidades del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria; el Real Decreto 1635/1995,

de 6 de octubre, por el que se adscribe el profesorado de los Cuerpos de Profesores de Enseñanza Secundaria y Profesores Técnicos de Formación Profesional a las Especialidades propias de la Formación Profesional Específica; y el Real Decreto 676/1993, por el que se establecen directrices generales sobre los títulos y las correspondientes enseñanzas mínimas de formación profesional, y cuantas disposiciones se establezcan en materia de profesorado para el desarrollo de la Formación Profesional.

Artículo 11.- Autorización de centros privados.

La autorización a los Centros privados para impartir las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Tratamientos Superficiales y Térmicos se realizará de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1004/1991, de 14 de junio, y disposiciones que lo desarrollan, y el Real Decreto 2420/1994, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del citado título.

CAPÍTULO II: LA ORIENTACIÓN ESCOLAR, LA ORIENTACIÓN PROFESIONAL Y LA FORMACIÓN PARA LA INSERCIÓN LABORAL.

Artículo 12.- Tutoría.

- 1.- La tutoría, la orientación escolar, la orientación profesional y la formación para la inserción laboral, forman parte de la función docente. Corresponde a los Centros educativos la programación de estas actividades, de acuerdo con lo establecido a tales efectos por la Consejería de Educación y Ciencia.
- 2.- Cada grupo de alumnos tendrá un profesor tutor.
- 3.- La tutoría de un grupo de alumnos tiene como funciones básicas, entre otras, las siguientes:
 - a) Conocer las actitudes, habilidades, capacidades e intereses de los alumnos y alumnas con objeto de orientarles más eficazmente en su proceso de aprendizaje.
 - b) Contribuir a establecer relaciones fluidas entre el Centro educativo y la familia, así como entre el alumno y la institución escolar.
 - c) Coordinar la acción educativa de todos los profesores y profesoras que trabajan con un mismo grupo de alumnos y alumnas.
 - d) Coordinar el proceso de evaluación continua de los alumnos y alumnas.
- 4.- Los Centros docentes dispondrán del sistema de organización de la orientación psicopedagógica y profesional que se establezca, con objeto de facilitar y apoyar las labores de tutoría, de orientación escolar, de orientación profesional y para la inserción laboral de los alumnos y alumnas.

Artículo 13.- Orientación escolar y profesional.

La orientación escolar y profesional, así como la formación para la inserción laboral, serán desarrolladas de modo que al final del ciclo formativo los alumnos y alumnas alcancen la madurez académica y profesional para realizar las opciones más acordes con sus habilidades, capacidades e intereses.

CAPÍTULO III: ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

Artículo 14.- Alumnos con necesidades educativas especiales.

La Consejería de Educación y Ciencia en virtud de lo establecido en el artículo 16 del Real Decreto 676/1993, por el que se establecen directrices generales sobre los títulos y las correspondientes enseñanzas mínimas de Formación Profesional, regulará para los alumnos y alumnas con necesidades educativas especiales el marco normativo que permita las posibles adaptaciones curriculares para el logro de las finalidades establecidas en el artículo 2 del presente Decreto.

Artículo 15.- Educación a distancia y de las personas adultas.

De conformidad con el artículo 53 de la Ley Orgánica 1/1990, de Ordenación General del Sistema Educativo, la Consejería de Educación y Ciencia adecuará las enseñanzas establecidas en el presente Decreto a las peculiares características de la educación a distancia y de la educación de las personas adultas.

CAPÍTULO IV: DESARROLLO CURRICULAR.

Artículo 16.- Proyecto curricular.

- 1.- Dentro de lo establecido en el presente Decreto, los Centros educativos dispondrán de la autonomía pedagógica necesaria para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional.
- 2.- Los Centros docentes concretarán y desarrollarán las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Tratamientos Superficiales y Térmicos mediante la elaboración de un Proyecto Curricular del ciclo formativo que responda a las necesidades de los alumnos y alumnas en el marco general del Proyecto de Centro.
- 3.- El Proyecto Curricular al que se refiere el apartado anterior contendrá, al menos, los siguientes elementos:
 - a) Organización de los módulos profesionales impartidos en el Centro educativo.
 - b) Planificación y organización del módulo profesional de Formación en centros de trabajo.
 - c) Criterios sobre la evaluación de los alumnos y alumnas con referencia explícita al modo de realizar la evaluación de los mismos.
 - d) Criterios sobre la evaluación del desarrollo de las enseñanzas del ciclo formativo.
 - e) Organización de la orientación escolar, de la orientación profesional y de la formación para la inserción laboral.
 - f) Las programaciones elaboradas por los Departamentos o Seminarios.
 - g) Necesidades y propuestas de actividades de formación del profesorado.

Artículo 17.- Programaciones.

- 1.- Los Departamentos o Seminarios de los Centros educativos que impartan el ciclo formativo de grado medio de Tratamientos Superficiales y Térmicos elaborarán programaciones para los distintos módulos profesionales.
- 2.- Las programaciones a las que se refiere el apartado anterior deberán contener, al menos, la adecuación de las capacidades terminales de los respectivos módulos profesionales al contexto socioeconómico y cultural del Centro educativo y a las características de los alumnos y alumnas, la distribución y el desarrollo de los contenidos, los principios metodológicos de carácter general y los criterios sobre el proceso de evaluación, así como los materiales didácticos para uso de los alumnos y alumnas.
- 3.- Los Departamentos o Seminarios al elaborar las programaciones tendrán en cuenta lo establecido en el artículo 9 del presente Decreto.

CAPÍTULO V: EVALUACIÓN.

Artículo 18.- Evaluación.

- 1.- Los profesores evaluarán los aprendizajes de los alumnos y alumnas, los procesos de enseñanza y su propia práctica docente. Igualmente evaluarán el Proyecto Curricular, las programaciones de los módulos profesionales y el desarrollo real del currículo en relación con su adecuación a las necesidades educativas del Centro, a las

características específicas de los alumnos y alumnas y al entorno socioeconómico, cultural y profesional.

- 2.- La evaluación en el ciclo formativo de grado medio de Tratamientos Superficiales y Térmicos, se realizará teniendo en cuenta las capacidades terminales y los criterios de evaluación establecidos en los módulos profesionales, así como los objetivos generales del ciclo formativo.
- 3.- La evaluación de los aprendizajes de los alumnos y alumnas se realizará por módulos profesionales. Los profesores considerarán el conjunto de los módulos profesionales, así como la madurez académica y profesional de los alumnos y alumnas en relación con los objetivos y capacidades del ciclo formativo y sus posibilidades de inserción en el sector productivo. Igualmente, considerarán las posibilidades de progreso en los estudios de Bachillerato a los que pueden acceder.
- 4.- Los Centros educativos establecerán en sus respectivos Reglamentos de Organización y Funcionamiento el sistema de participación de los alumnos y alumnas en las sesiones de evaluación.

CAPÍTULO VI: ACCESO AL CICLO FORMATIVO.

Artículo 19.- Requisitos académicos.

Podrán acceder a los estudios del ciclo formativo de grado medio de Tratamientos Superficiales y Térmicos los alumnos y alumnas que estén en posesión del título de Graduado en Educación Secundaria.

Artículo 20.- Acceso mediante prueba.

De conformidad con lo establecido en el artículo 32 de la Ley Orgánica 1/1990, de Ordenación General del Sistema Educativo, será posible acceder al ciclo formativo de grado medio de Tratamientos Superficiales y Térmicos sin cumplir los requisitos de acceso. Para ello, el aspirante deberá tener cumplidos los diecisiete años de edad y superar una prueba de acceso en la que demuestre tener los conocimientos y habilidades suficientes para cursar con aprovechamiento las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Tratamientos Superficiales y Térmicos.

Artículo 21.- Prueba de acceso.

- 1.- Los Centros educativos organizarán y evaluarán la prueba de acceso al ciclo formativo de grado medio de Tratamientos Superficiales y Térmicos, de acuerdo con la regulación que la Consejería de Educación y Ciencia establezca.
- 2.- Podrán estar exentos parcialmente de la prueba de acceso aquellos aspirantes que hayan alcanzado los objetivos correspondientes a las enseñanzas de un programa de garantía social u otra acción formativa no reglada. Para ello, la Consejería de Educación y Ciencia establecerá qué programas de garantía social y acciones formativas permiten la exención parcial de la prueba de acceso.

CAPÍTULO VII: TITULACIÓN Y ACCESO AL BACHILLERATO.

Artículo 22.- Titulación.

- 1.- De conformidad con lo establecido en el artículo 35 de la Ley Orgánica 1/1990, los alumnos y alumnas que superen las enseñanzas correspondientes al ciclo formativo de grado medio de Tratamientos Superficiales y Térmicos, recibirán el título de formación profesional de Técnico en Tratamientos Superficiales y Térmicos.
- 2.- Para obtener el título citado en el apartado anterior será necesaria la evaluación positiva en todos los módulos profesionales del ciclo formativo de grado medio de Tratamientos Superficiales y Térmicos.

Artículo 23.- Acceso a estudios de Bachillerato.

De conformidad con lo establecido en el artículo 2.5 del Real Decreto 2420/1994, los alumnos y alumnas que posean el título de formación profesional de Técnico en Tratamientos Superficiales y Térmicos tendrán acceso al Bachillerato en su modalidad de Tecnología.

Artículo 24.- Certificados.

Los alumnos y alumnas que tengan evaluación positiva en algún o algunos módulos profesionales, podrán recibir un certificado en el que se haga constar esta circunstancia, así como las calificaciones obtenidas.

CAPÍTULO VIII: CONVALIDACIONES Y CORRESPONDENCIAS.

Artículo 25.- Convalidación con la Formación Profesional Ocupacional.

Los módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la Formación Profesional Ocupacional, de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.6 del Real Decreto 2420/1994, son los siguientes:

- Tratamientos superficiales.
- Tratamientos térmicos.
- Sistemas auxiliares de fabricación mecánica.
- Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.

Artículo 26.- Correspondencia con la práctica laboral.

Los módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral, de conformidad con lo establecido en el artículo 2.6 del Real Decreto 2420/1994, son los siguientes:

- Tratamientos superficiales.
- Tratamientos térmicos.
- Sistemas auxiliares de fabricación mecánica.
- Formación y orientación laboral.
- Formación en centros de trabajo.

Artículo 27.- Otras convalidaciones y correspondencias.

- 1.- Sin perjuicio de lo indicado en los artículos 25 y 26, podrán incluirse otros módulos profesionales susceptibles de convalidación y correspondencia con la Formación Profesional Ocupacional y la práctica laboral.
- 2.- Los alumnos y alumnas que accedan al ciclo formativo de grado medio de Tratamientos Superficiales y Térmicos y hayan alcanzado los objetivos de un programa de garantía social o de una acción formativa no reglada, podrán tener convalidados los módulos profesionales que se indiquen en la normativa de la Consejería de Educación y Ciencia que regule el programa de garantía social o la acción formativa.

CAPÍTULO IX: CALIDAD DE LA ENSEÑANZA.

Artículo 28.- Medidas de calidad.

Con objeto de facilitar la implantación y mejorar la calidad de las enseñanzas que se establecen en el presente Decreto, la Consejería de Educación y Ciencia adoptará un conjunto de medidas que intervengan sobre los recursos de los Centros educativos, la ratio, la formación permanente del profesorado, la elaboración de materiales curriculares, la orientación escolar, la orientación profesional, la formación para la inserción laboral, la investigación y evaluación

educativas y cuantos factores incidan sobre las mismas.

Artículo 29.- Formación del profesorado.

- 1.- La formación permanente constituye un derecho y una obligación del profesorado.
- 2.- Periódicamente el profesorado deberá realizar actividades de actualización científica, tecnológica y didáctica en los Centros educativos y en instituciones formativas específicas.
- 3.- La Consejería de Educación y Ciencia pondrá en marcha programas y actuaciones de formación que aseguren una oferta amplia y diversificada al profesorado que imparta enseñanzas de Formación Profesional.

Artículo 30.- Investigación e innovación educativas.

La Consejería de Educación y Ciencia favorecerá la investigación y la innovación educativas mediante la convocatoria de ayudas a proyectos específicos, incentivando la creación de equipos de profesores, y en todo caso, generando un marco de reflexión sobre el funcionamiento real del proceso educativo.

Artículo 31.- Materiales curriculares.

- 1.- La Consejería de Educación y Ciencia favorecerá la elaboración de materiales que desarrollen el currículo y orientará el trabajo del profesorado.
- 2.- Entre dichas orientaciones se incluirán aquellas referidas a la evaluación y aprendizaje de los alumnos y alumnas, de los procesos de enseñanza y de la propia práctica docente, así como a la elaboración de materiales.

Artículo 32.- Relación con el sector productivo.

La evaluación de las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico en Tratamientos Superficiales y Térmicos, se orientará hacia la permanente adecuación de las mismas conforme a las demandas del sector productivo, procediéndose a su revisión en un plazo no superior a los cinco años.

DISPOSICIÓN ADICIONAL.

Podrán acceder a los estudios del ciclo formativo de grado medio de Tratamientos Superficiales y Térmicos además de lo indicado en el artículo 19 del presente Decreto, quienes se encuentren en alguno de los siguientes supuestos:

- a) Haber superado los estudios del primer ciclo de la Experimentación de la Reforma de las Enseñanzas Medias.
- b) Estar en posesión del título de Técnico Auxiliar de Formación Profesional de Primer Grado.
- c) Haber aprobado el segundo curso del Bachillerato Unificado y Polivalente.
- d) Haber terminado los tres cursos comunes de los estudios de Artes Aplicadas y Oficios Artísticos.

DISPOSICIONES FINALES.

Primera.-

Se autoriza al Consejero de Educación y Ciencia para dictar cuantas disposiciones sean precisas para el desarrollo y ejecución de lo previsto en el presente Decreto.

Segunda.-

El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía.

Sevilla, 29 de julio de 1996

MANUEL CHAVES GONZÁLEZ
Presidente de la Junta de Andalucía

MANUEL PEZZI CERETTO
Consejero de Educación y Ciencia

ANEXO I

1.- Formación en el centro educativo:

a) Módulos profesionales asociados a la competencia:

Módulo profesional 1: TRATAMIENTOS SUPERFICIALES.

Duración: 256 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- | | |
|--|--|
| <p>1.1. Analizar los procesos de tratamientos superficiales en productos metálicos, plásticos y materiales compuestos, relacionando sus fases con los medios empleados, las transformaciones superficiales que se originan y los parámetros que hay que controlar.</p> | <ul style="list-style-type: none">• Identificar la simbología y elementos normalizados representados en el plano.• Distinguir las diferentes vistas, cortes, secciones y detalles de los planos.• Diferenciar los distintos tipos de materiales y sus características.• Describir los tipos de tratamiento superficiales (fases, operaciones, productos y medios), relacionándolos con su finalidad y aplicación.• En un supuesto práctico de cada uno de los siguientes tratamientos superficiales: proyección, galvanización, químicos, mecánicos y recubrimientos orgánicos; definido el plano de la pieza, las normas aplicables y las especificaciones técnicas:<ul style="list-style-type: none">. Identificar la forma y las cotas de la zona que se deben tratar.. Identificar el tipo de material, composición y características, con ayuda de tablas.. Identificar los puntos críticos especificados en el plano.. Interpretar las especificaciones técnicas (superficie que se va a tratar, densidad de corriente, intensidad de corriente, espesor, curva de T/E, material, velocidad de deposición).. Identificar los tratamientos que deben realizarse.. Identificar el grado de penetración del tratamiento.. Determinar las zonas a enmascarar.. Especificar las fases y operaciones de cada tratamiento.. Describir las instalaciones, equipos y medios de trabajo necesarios para realizar el tratamiento.. Establecer los parámetros (temperatura, tiempo, velocidad). |
| <p>1.2. Realizar croquis de definición de utillajes especiales necesarios para la sujeción de piezas.</p> | <ul style="list-style-type: none">• Relacionar las distintas representaciones (vistas, perspectivas, secciones y cortes) con la información que se deba transmitir.• Describir las diferencias entre los tipos de acotación funcional o de mecanizado. |

- A partir de un supuesto práctico, donde no es posible una sujeción con medios convencionales:
 - . Proponer, al menos, dos soluciones posibles que sean funcionales, seguras y fáciles de conseguir.
 - . Justificar la solución elegida sobre el punto de vista de la seguridad y de su viabilidad constructiva.
 - . Calcular la sección de útil.
 - . Confeccionar un croquis de la solución elegida, que ponga en evidencia la geometría y las medidas principales, aplicando las normas de la representación gráfica.
 - . Completar el dibujo con las especificaciones técnicas que, de acuerdo con la entidad del utillaje, se consideran necesarias (materiales, calidad, tipos de unión).
- 1.3. Aplicar las técnicas necesarias de preparación de productos necesarios para efectuar los tratamientos superficiales, según las especificaciones técnicas establecidas y con la seguridad requerida.
- Ejecutar procedimientos en equipo, compartiendo información y responsabilidad con uno o más compañeros.
 - Determinar los componentes y dosis que se deben emplear en la preparación de las soluciones, en función del tratamiento a realizar y formulación establecidas.
 - Efectuar las mezclas de productos mediante el empleo de los equipos, cumpliendo y respetando en las operaciones las normas de seguridad e higiene.
 - Verificar los parámetros finales de la mezcla resultante, contrastando los resultados obtenidos con los previstos en la ficha técnica.
- 1.4. Aplicar las técnicas necesarias para preparar los equipos e instalaciones de tratamientos superficiales en condiciones de seguridad.
- Describir las características y principios de funcionamiento de los equipos utilizados (hornos, instalaciones) para efectuar el tratamiento superficial.
 - Relacionar el cuadro de funcionamiento con los parámetros de la instalación.
 - Relacionar los parámetros de los distintos equipos en función de los datos técnicos y/o tipo de tratamientos superficiales.
 - Describir las operaciones y los sistemas de mantenimiento de primer nivel de los equipos e instalaciones (control de los electrodos, electroválvulas, finales de carrera, detectores, válvulas).
 - Describir las anomalías o alteraciones más frecuentes que se pueden dar durante el funcionamiento regular de las instalaciones y equipos.
 - En un caso práctico, convenientemente caracterizado por el plano de la pieza, la normativa aplicable y las especificaciones técnicas, realizar la preparación de los equipos e instalaciones:

- . Identificando el material base de la pieza.
 - . Identificando el estado de las cubas (fugas, nivel de los baños, limpieza, temperatura).
 - . Seleccionando el enmascarado, en función del material de la pieza y del tipo de tratamiento que hay que realizar, aplicándolo en la pieza.
 - . Efectuando las operaciones de limpieza (decapado, desengrasado, limpieza con abrasivos, limpieza por roce).
 - . Determinando la composición y concentración de los baños, según las especificaciones técnicas y la normativa aplicable.
 - . Determinando los parámetros (eléctricos, las aspiraciones) según las especificaciones técnicas.
 - . Comprobando el estado de los filtros.
 - . Seleccionando y ajustando los parámetros de regulación y control en función del tratamiento.
 - . Identificando las instalaciones que se deben utilizar en función del tratamiento.
- 1.5. Operar diestramente los equipos e instalaciones para realizar el tratamiento de galvanizado (anodizado, cromo-duro, bronceado, cadmiado, cobreado, níquelado, cincado), consiguiendo las características especificadas y en condiciones de seguridad.
- Relacionar los diferentes tratamientos de galvanizado con los parámetros (corriente eléctrica, espesor, adherencia, peso de la partícula) que se van a controlar y el material de la pieza.
 - Describir la finalidad y campo de aplicación de los diferentes galvanizados.
 - Explicar los defectos típicos más usuales que se producen en las piezas galvanizadas.
 - En un caso práctico a partir del plano de la pieza, la normativa aplicable y las especificaciones técnicas y la pieza que se debe tratar, realizar el tratamiento superficial de cincado:
 - . Identificando los parámetros aplicables al tratamiento:
 - . Temperatura de los baños.
 - . Composición de los baños.
 - . Tiempo de permanencia en cada baño.
 - . Variables eléctricas (tensión de descomposición, intensidad, densidad de corriente).
 - . Temperatura y tiempo de deshidrogenado.
 - . Ejecutando las operaciones necesarias para llevar a cabo el cincado.
 - . Realizando el control (brillos, ausencia de recubrimiento, marcas, golpes, profundidad de capa, resistencia a la cámara de niebla salina, nivel de hidrógeno) en la pieza cincada.
 - . Operando dentro de las normas de seguridad.
- 1.6. Operar diestramente los equipos e instalaciones para realizar el tratamiento superficial químico (fosfatado, pavonado, níquel-químico)
- Relacionar los diferentes tipos de tratamientos superficiales químicos con los parámetros que se van a controlar y el material base de la pieza.

co, cincado, cromado), consiguiendo las características especificadas y en condiciones de seguridad.

- Describir la finalidad y campo de aplicación de los diferentes tratamientos superficiales químicos.
- Explicar los defectos típicos más usuales que se producen en las piezas tratadas.
- En un caso práctico a partir del plano de la pieza, la normativa aplicable, las especificaciones técnicas y la pieza que se debe tratar, realizar el tratamiento superficial del niquelado:
 - . Limpiando la pieza según requerimientos del tratamiento de niquelado.
 - . Identificando los parámetros aplicables al tratamiento:
 - . Temperatura de los distintos baños.
 - . Composición de los baños.
 - . Tiempo de permanencia en cada baño.
 - . Ejecutando las operaciones necesarias para llevar a cabo el niquelado.
 - . Operando dentro de las normas de seguridad.
 - . Realizando el control (brillos, ausencia de material, profundidad de capa, resistencia a la cámara de niebla salina) en la pieza niquelada.

1.7. Operar diestramente los equipos e instalaciones para realizar el tratamiento superficial mecánico (granallado en seco, granallado en húmedo), consiguiendo las características especificadas y en condiciones de seguridad.

- Relacionar los diferentes tipos de tratamientos superficiales mecánicos con los parámetros que se van a controlar y el material base de la pieza.
- Describir la finalidad y campos de aplicación de los diferentes tratamientos superficiales mecánicos.
- Explicar los defectos típicos más usuales que se producen en las piezas tratadas.
- En un caso práctico a partir del plano de la pieza, la normativa aplicable, las especificaciones técnicas y la pieza que se debe tratar, realizar el tratamiento de granallado por vía seca:
 - . Limpiando la superficie según requerimientos del tratamiento de granallado.
 - . Comprobando que las pistolas de proyección, bandejas de posicionamiento, cámara de proyección y elementos de seguridad, funcionan correctamente.
 - . Identificando y regulando los parámetros aplicables al tratamiento:
 - . Intensidad de proyección.
 - . Volumen de proyección.
 - . Presión de proyección.
 - . Distancia de proyección.
 - . Tiempo de permanencia.
 - . Tanto por ciento de cobertura.
 - . Ejecutando las operaciones necesarias para llevar a cabo el granallado, utilizando el elemento de chorreo

- requerido.
 - . Operando dentro de las normas de seguridad.
 - . Realizando el control de acabado de la superficie en la pieza granallada.
- 1.8. Operar diestramente los equipos e instalaciones para realizar el tratamiento de acabado (impregnación, lacado, pintura), consiguiendo las características especificadas y en condiciones de seguridad.
- Relacionar los diferentes tipos de acabado con los parámetros que se van a controlar y el material base de la pieza.
 - Describir la finalidad y campos de aplicación de los diferentes acabados.
 - Explicar los defectos típicos más usuales que se producen en las piezas pintadas, lacadas o impregnadas.
 - En un caso práctico a partir de un plano de la pieza, la normativa aplicable, las especificaciones técnicas y la pieza que se debe tratar, realizar el proceso de pintado a pistola:
 - . Preparando la superficie que hay que pintar, según requerimientos del tratamiento.
 - . Identificando los parámetros aplicables al tratamiento:
 - . Composición de la pintura.
 - . Caducidad de la pintura.
 - . Concentración de la pintura.
 - . Distancia de proyección.
 - . Presión de proyección.
 - . Diámetro de la boquilla de la pistola.
 - . Grado de humedad ambiental.
 - . Temperatura y tiempo de secado.
 - . Vida de la mezcla de la pintura.
 - . Ejecutando las operaciones necesarias para llevar a cabo el pintado.
 - . Operando dentro de las normas de seguridad.
 - . Realizando el control (uniformidad, homogeneidad, ausencia de brillos y marcas) en la superficie pintada.
- 1.9. Analizar las medidas que se deben adoptar para la prevención de los riesgos en los procesos de tratamientos superficiales.
- Identificar los riesgos (explosión, incendio, contacto con sustancias corrosivas) y las medidas (almacenamiento de materias, prendas de protección personal, instalación eléctrica, autodeflagrante) que se deben adoptar para su prevención en los tratamientos preliminares de desengrasado.
 - Identificar los riesgos (caídas, proyección de partículas, contactos indirectos, explosión, contacto con sustancias corrosivas) y las medidas (suelo enrejado, sistema de bloqueo, mantenimiento preventivo, protecciones eléctricas, mangueras con cable antiestático, control de presión y humedad) que se deben adoptar para su prevención en los tratamientos preliminares de decapado.
 - Identificar los riesgos (contactos con sustancias corrosivas, contactos directos e indirectos con material eléctrico,

caída, caída de objetos) y las medidas (evitar operaciones manuales, protecciones personales, protecciones eléctricas, suelos antideslizantes, mantenimiento) que se deben adoptar para su prevención en los tratamientos superficiales de recubrimientos por inmersión.

- Identificar los riesgos (incendio y explosión, intoxicación) y las medidas (normativa y personal especializado, protecciones personales) que se deben adoptar para su prevención en los tratamientos superficiales de pintura.

CONTENIDOS:

1.- REPRESENTACIÓN GRÁFICA:

- 1.1.- Representación en el sistema diédrico.
- 1.2.- Croquización y esquemas.
- 1.3.- Planos de conjunto, de despieces y constructivos. Perspectivas.
- 1.4.- Sistemas de acotación.
- 1.5.- Normalización y simbología.

2.- MATERIALES METÁLICOS, PLÁSTICOS Y COMPUESTOS:

- 2.1.- Materiales metálicos:
 - . Propiedades generales.
 - . Clasificación y designación de los mismos.
 - . Procedimientos de obtención.
- 2.2.- Materiales plásticos:
 - . Propiedades.
 - . Clasificación y designación de los mismos.
 - . Procedimientos de obtención.
- 2.3.- Materiales compuestos: componentes y aplicaciones.

3.- PROCEDIMIENTOS DE LIMPIEZA:

- 3.1.- Normas y especificaciones técnicas.
- 3.2.- Fundamento y objeto.
- 3.3.- Tipos de limpieza:
 - . Desengrasado.
 - . Decapado: químico y mecánico.

4.- PROCEDIMIENTOS DE ENMASCARADO:

- 4.1.- Normas y especificaciones técnicas.
- 4.2.- Fundamentos y objeto.
- 4.3.- Tipos de enmascarado.

5.- INSTALACIONES Y EQUIPOS:

- 5.1.- Hornos.
- 5.2.- Cubas.
- 5.3.- Estufas.
- 5.4.- Instrumentos de control:

- . Termómetros.
 - . Pirómetros.
- 5.5.- Mantenimiento y puesta a punto de los equipos e instalaciones.

6.- TRATAMIENTOS SUPERFICIALES:

- 6.1.- Normas y especificaciones técnicas.
- 6.2.- Fundamento y objeto.
- 6.3.- Recubrimientos obtenidos por conversión:
- . Anodizado.
 - . Pavonado.
 - . Fosfatado.
 - . Cromado.
- 6.4.- Recubrimientos obtenidos por inmersión:
- . Galvanizado.
 - . Estañado.
 - . Emplomado.
 - . Aluminizado.
- 6.5.- Metalizado: procedimientos.
- 6.6.- Detección y evaluación de defectos.

7.- RECUBRIMIENTOS POR PINTURAS:

- 7.1.- Tipos de pintura y formulación.

8.- RECUBRIMIENTOS POR PLÁSTICO.

9.- DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE DEFECTOS EN LOS TRATAMIENTOS SUPERFICIALES.

10.- PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS EN LOS PROCESOS DE TRATAMIENTOS SUPERFICIALES.

Módulo profesional 2: TRATAMIENTOS TÉRMICOS.

Duración: 160 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

- 2.1. Analizar los procesos de tratamientos térmicos en productos metálicos, relacionando sus fases con los medios empleados, las transformaciones que se originen y los parámetros que se van a controlar.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Identificar la simbología y elementos normalizados, representados en el plano.
- Distinguir las diferentes vistas, cortes, secciones y detalles de los planos.
- Diferenciar los distintos tipos de materiales y sus características.
- Relacionar los distintos tipos de tratamientos térmicos con las características mecánicas que deben conseguirse en los diferentes materiales metálicos.
- Describir la finalidad y aplicación de los medios de enfriamiento (agua, aceite mineral, metales y sales fundidas, aire en cadena, aire a presión, arena, ceniza caliente), en función del tratamiento térmico.

- Describir los tipos de tratamientos térmicos (fases, operaciones, productos y medios), relacionándolos con su finalidad y aplicación.
- Describir las transformaciones que se producen en función de la temperatura, porcentaje de carbono y tiempo, utilizando el diagrama hierro-carbono.
- En un supuesto práctico, a partir de un plano de una pieza, las normas aplicables y sus especificaciones técnicas:
 - . Identificar la forma y las cotas de la zona que se debe tratar.
 - . Identificar el tipo de material (con ayuda de tablas), composición y características.
 - . Identificar los puntos críticos especificados en el plano.
 - . Interpretar las especificaciones técnicas (superficies que se van a tratar, densidad de corriente, intensidad de corriente, espesor).
 - . Interpretar los tratamientos que se deben realizar.
 - . Identificar el grado de penetración del tratamiento.
 - . Identificar las zonas que deben enmascararse.
 - . Identificar el medio de enfriamiento.
 - . Especificar las fases y operaciones de cada tratamiento.
 - . Describir las instalaciones, equipos y medios de trabajo necesarios para realizar el tratamiento.
 - . Establecer los parámetros (temperatura de calentamiento, tiempo de calentamiento, velocidad de enfriamiento).

2.2. Aplicar las técnicas necesarias para la preparación de los equipos e instalaciones para tratamientos térmicos, en condiciones de seguridad.

- Describir las características de los distintos tipos de atmósfera (nitrógeno, amoníaco, aire, argón) y su influencia en las piezas tratadas.
- Describir las operaciones de mantenimiento de primer nivel (engrase, limpieza, asistencia general) y los elementos que los requieren (electroválvulas, detectores, válvulas, fina).
- Describir las anomalías o alteraciones mas frecuentes que se pueden dar durante el funcionamiento regular de los equipos e instalaciones.
- En un caso práctico de tratamiento térmico y a partir del plano de la pieza, la normativa aplicable, las especificaciones técnicas y la pieza:
 - . Identificar el material base de la pieza.
 - . Seleccionar el enmascarado (cobre, pintura) en función del material de la pieza y del tipo de tratamiento que hay que realizar, aplicándolo en la pieza.
 - . Efectuar las operaciones de limpieza (grasas, aceites).
 - . Seleccionar y ajustar los parámetros de regulación y

- control en función del tratamiento.
 - . Comprobar el estado de los hornos, ajustando los parámetros en función del tratamiento.
 - . Comprobar la atmósfera del horno, según las especificaciones.
- 2.3. Operar diestramente los equipos e instalaciones para realizar tratamientos térmicos (temple, revenido, recocido, normalizado, alivio de tensiones, solubilización/maduración, endurecimiento por precipitación), consiguiendo las características especificadas y en condiciones de seguridad.
 - Describir la finalidad y campo de aplicación de los diferentes tratamientos térmicos.
 - Relacionar los diferentes tratamientos térmicos con los parámetros que se deben controlar y con el material de la pieza.
 - Explicar los defectos típicos más usuales que se producen en las piezas sometidas a tratamientos térmicos.
 - En un caso práctico, a partir del plano de la pieza, la normativa aplicable, las especificaciones técnicas y la pieza que se debe tratar, realizar el tratamiento térmico de recocido:
 - . Identificando la temperatura de precalentamiento y recocido, ajustando los mandos para que la pieza alcance dichas temperaturas.
 - . Controlando la temperatura de precalentamiento y recocido, utilizando el instrumento (pirómetro, barritas) adecuado, así como el tiempo de permanencia.
 - . Determinando los tiempos de permanencia en función del tipo de material y espesor de la pieza.
 - . Identificando el tipo de enfriamiento.
 - . Realizando el control (carburación, estructura, dureza) en la pieza recocida.
 - . Ejecutando las operaciones necesarias para llevar a cabo el recocido.
 - . Operando dentro de las normas de seguridad.
 - En un caso práctico, a partir del plano de la pieza, la normativa aplicable, las especificaciones técnicas y la pieza que se debe tratar, realizar el tratamiento térmico del temple:
 - . Determinando la temperatura de precalentamiento y temple, ajustando los mandos para que la pieza alcance dichas temperaturas.
 - . Controlando la temperatura de precalentamiento y temple, utilizando el instrumento adecuado.
 - . Determinando los tiempos de permanencias en función del tipo de material y espesor de la pieza.
 - . Determinando el medio de enfriamiento.
 - . Ejecutando las operaciones necesarias para llevar a cabo el templado.
 - . Realizando el control (profundidad de capa, deformación, grietas, roturas) en la pieza templada.
 - . Operando dentro de las normas de seguridad.

- En un caso práctico, a partir del plano de la pieza, la normativa aplicable, las especificaciones técnicas y la pieza que se debe tratar, realizar el tratamiento térmico de revenido:
 - . Identificando la temperatura de revenido, en función del material de la pieza.
 - . Controlando la temperatura del revenido, utilizando el instrumento (pirómetro, termómetro, barritas) adecuado.
 - . Determinando el tiempo de permanencia en función del tipo de material y espesor de la pieza.
 - . Identificando el medio de enfriamiento.
 - . Ejecutando las operaciones necesarias para llevar a cabo el revenido.
 - . Realizando el control (dureza, microestructuras, grietas, roturas) de la pieza revenida.
 - . Operando dentro de las normas de seguridad.

2.4. Operar diestramente equipos e instalaciones para realizar tratamientos termoquímicos (nitruración, cementación, carbonitruración, sulfacionuración, cianuración), consiguiendo las características especificadas y en condiciones de seguridad.

- Describir la finalidad y campo de aplicación de los diferentes tratamientos termoquímicos.
- Relacionar los diferentes tratamientos termoquímicos, con los parámetros que se van a controlar y el material de la pieza.
- Explicar los defectos típicos más usuales que se producen en las piezas sometidas a tratamientos termo-químicos.
- En un caso práctico, a partir del plano de la pieza, la normativa aplicable, las especificaciones técnicas y la pieza que se debe tratar, realizar el tratamiento termo-químico de cementado:
 - . Identificando la temperatura del cementado en función del material de la pieza y de la profundidad de la capa de tratamiento.
 - . Determinando los parámetros (porcentaje de carbono, temperatura), para la creación del medio.
 - . Determinando el tiempo de permanencia de las piezas en el horno, para adquirir la profundidad de capa deseada.
 - . Identificando la técnica de eliminación del medio.
 - . Determinando el medio de enfriamiento.
 - . Ejecutando las operaciones necesarias para llevar a cabo el cementado.
 - . Realizando el control (profundidad de capa, deformación, microestructuras, dureza, grietas, roturas) en la pieza cementada.
 - . Operando dentro de las normas de seguridad.

2.5. Analizar las medidas que se deben adoptar para la prevención de los riesgos en los procesos de tratamientos térmicos.

- Identificar los riesgos (quemaduras por proyección de sustancias ardientes, quemaduras por contacto con piezas calientes, ingestión de sustancias venenosas) y las medidas (sujeción de piezas, secado de las piezas previo

a su introducción en los hornos de baños de sales, conocimiento de las sales incompatibles) a adoptar para su prevención en los tratamientos térmicos.

- Identificar los riesgos (quemaduras por proyección de sustancias ardientes, quemaduras por contacto con piezas calientes, explosiones en hornos, ingestión de sustancias venenosas) y las medidas (introducción lenta de las piezas en el baño de sales, purgar el horno, sujeción de piezas, secado de las piezas previo a su introducción en los hornos de baños de sales, conocimientos de las sales incompatibles) que se deban adoptar para su prevención en los tratamientos térmico-químicos.

CONTENIDOS:

1.- MATERIALES METÁLICOS:

- 1.1.- Estructura de metales y aleaciones.
- 1.2.- Diagrama hierro-carbono:
 - . Clasificación de las aleaciones Fe-C.
 - . Temperaturas y puntos críticos.
 - . Constituyentes estructurales y metaestables de los aceros.
- 1.3.- Transformaciones isotermas de austenita.
- 1.4.- Transformaciones de la austenita en enfriamiento continuo.
- 1.5.- Aceros rápidos y aleados: características.
- 1.6.- Otros metales y aleaciones no férreas:
 - . Aluminio.
 - . Bronces.
 - . Latones.

2.- PROCEDIMIENTOS DE ENMASCARADO:

- 2.1.- Normas y especificaciones técnicas.
- 2.2.- Fundamento y objeto.
- 2.3.- Tipos y técnicas de enmascarado.

3.- INSTALACIONES Y EQUIPOS:

- 3.1.- Hornos:
 - . Tipos.
 - . Sistemas de control de la temperatura.
 - . Generadores de atmósfera controlada.
 - . Sistemas de apagado.
- 3.2.- Útiles.
- 3.3.- Operaciones de puesta a punto y preparación de los equipos.
- 3.4.- Mantenimiento preventivo de equipos e instalaciones.

4.- TRATAMIENTOS TÉRMICOS:

- 4.1.- Normas y especificaciones técnicas.
- 4.2.- Fundamento y objeto.
- 4.3.- Tipos de tratamientos térmicos:
 - . Temple.

- . Recocido.
- . Revenido.
- . Normalizado.
- 4.4.- Fases de los distintos tratamientos.
- 4.5.- Variables a controlar en los procesos.
- 4.6.- Detección y evaluación de defectos.

5.- TRATAMIENTOS TERMOQUÍMICOS:

- 5.1.- Normas y especificaciones técnicas.
- 5.2.- Fundamento y objeto.
- 5.3.- Tipos de tratamientos:
 - . Cementación.
 - . Nitruración.
 - . Carbonitruración.
 - . Sulfinización.
- 5.4.- Variables a controlar en los procesos.
- 5.5.- Detección y evaluación de defectos.

6.- TRATAMIENTOS TÉRMICOS SUPERFICIALES:

- 6.1.- Normas y especificaciones técnicas.
- 6.2.- Fundamento y objeto.
- 6.3.- Tipos de tratamientos térmico-superficiales:
 - . Temple superficial:
 - A la llama.
 - Por inducción.
 - Por láser.
- 6.4.- Variables a controlar en los procesos.
- 6.5.- Detección y evaluación de defectos.

7.- TRATAMIENTOS TÉRMICOS A OTROS MATERIALES:

- 7.1.- Fundiciones.
- 7.2.- Aceros inoxidables.
- 7.3.- Aluminio.
- 7.4.- Cobre y sus aleaciones.

8.- PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS EN LOS PROCESOS DE TRATAMIENTOS TÉRMICOS.

Módulo profesional 3: SISTEMAS AUXILIARES DE FABRICACIÓN MECÁNICA.

Duración: 161 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

- 3.1. Analizar y relacionar los procesos auxiliares de fabricación (alimentación de piezas, herramientas, vaciado/llenado de depósitos, evacuación de residuos) con las técnicas y medios automáticos para realizarlos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Describir las técnicas de manipulación, transporte, almacenamiento, utilizadas en los procesos de fabricación.
- Describir los medios utilizados para la automatización de alimentación a las máquinas (robots, manipuladores), explicando la función de:

- . Elementos estructurales.
 - . Cadenas cinemáticas.
 - . Elementos de control.
 - . Actuadores (motores).
 - . Captadores de información.
- A partir de un proceso de fabricación en el que se contemplen fases de selección de materiales, alimentación de máquinas, mecanizado, almacenaje, elaborar:
 - . Diagrama de flujo de fabricación.
 - . Listado de medios necesarios.
 - . Informe y valoración de la solución adoptada.
- 3.2. Adaptar programas de control para sistemas automáticos de alimentación de piezas y operaciones auxiliares de fabricación (manipulación, refrigeración, mantenimiento de fluidos).
- Relacionar las funciones características de los lenguajes de PLC's y robots con las operaciones que hay que realizar con los equipos auxiliares de fabricación.
 - Explicar los sistemas de transmisión y almacenamiento de información utilizados en la programación de PLC's y robots.
 - A partir de dos supuestos prácticos de alimentación de máquinas, en los que se utilicen PLC's y robots, respectivamente:
 - . Establecer la secuencia de movimientos.
 - . Establecer las variables que se van a controlar (presión, fuerza y velocidad).
 - . Realizar los diagramas de flujo correspondientes.
 - . Realizar el programa de control del PLC y robot.
- 3.3 Operar con los distintos órganos (neumáticos, hidráulicos, eléctricos, programables) que intervienen en la manipulación y transporte actuando sobre los elementos de regulación en condiciones de seguridad, y realizar el mantenimiento de primer nivel.
- Explicar las variables regulables en los procesos auxiliares de fabricación (fuerza, presión, velocidad).
 - Relacionar las variables con los elementos que actúan sobre ellas (neumáticos, hidráulicos, eléctricos).
 - Describir las técnicas de regulación y verificación de las variables (fuerza, velocidad).
 - Describir el mantenimiento de primer nivel en los sistemas de manipulación, transporte y alimentación.
 - A partir de varios sistemas automáticos de manipulación de piezas y regulación de motores (neumáticos, hidráulicos, eléctrico/electrónicos), convenientemente montados sobre maquetas y sometidos a distintas sollicitaciones de fuerza, velocidad:
 - . Regular las variables (fuerza, velocidad) para las distintas funciones.
 - . Verificar las magnitudes de las variables con los instrumentos adecuados (manómetros, reglas, tacómetros).
 - . Describir el comportamiento de los distintos sistemas

- en función de las solicitaciones a las que están sometidos.
- 3.4. Realizar el control de respuesta de un sistema automatizado, comprobando las trayectorias, así como el sincronismo de movimientos, y realizando las mediciones necesarias.
- Formular la relación existente entre parámetros del sistema y tiempo de respuesta.
 - Explicar los aparatos de medición.
 - Describir las unidades de medida.
 - A partir de una simulación en maqueta, de uno o varios procesos de fabricación mecánica, que contenga fases de manipulación de piezas y operaciones de mecanizado o fundición, en la que intervengan elementos neumáticos, eléctricos y electrónicos programables, robots y manipuladores:
 - . Identificar las variables que hay que controlar.
 - . Medir las magnitudes de las variables ante las distintas solicitaciones.
 - . Regular los elementos de control, para que el proceso se desarrolle dentro de las tolerancias dadas.
 - . Verificar las trayectorias de los elementos móviles y proceder a su modificación, en caso necesario.

CONTENIDOS:

1.- MEDIOS DE MANIPULACIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO:

- 1.1.- Descripción e identificación de los elementos fundamentales en los medios:
- . Semiautomáticos (electro-neumo-hidráulicos).
 - . Automáticos: manipuladores, robots.

2.- CONCEPTOS FUNDAMENTALES EN ELECTRICIDAD, NEUMÁTICA E HIDRÁULICA:

- 2.1.- Magnitudes físicas: presión, caudal, fuerza, tensión, etc... Unidades.
- 2.2.- Compresores y grupos de presión oleohidráulicos.
- 2.3.- Motores eléctricos.
- 2.4.- Actuadores neumo-hidráulicos.
- 2.5.- Distribuidores.

3.- REALIZACIÓN DE MANDOS SIMPLES ELECTRO-NEUMO-HIDRÁULICOS.

4.- PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS:

- 4.1.- Diagramas de flujo. Sistemas de representación de automatismos secuenciales.
- 4.2.- Lenguajes de programación de autómatas programables y robots.
- 4.3.- Codificación y modificación de programas.
- 4.4.- Simulación y corrección de programas.

5.- REGULACIÓN Y PUESTA A PUNTO DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS:

- 5.1.- Órganos de regulación (eléctricos, neumáticos, hidráulicos).
- 5.2.- Parámetros de control: velocidad, recorrido, tiempo, etc...

- 5.3.- Útiles de verificación: caudalímetro, manómetro, tacómetro, etc...
- 5.4.- Accionamientos de corrección: limitadores de potencia, limitadores de caudal, estranguladores, etc...
- 5.5.- Revisión y puesta a punto de los sistemas.
- 5.6.- Normas de mantenimiento.

Módulo profesional 4: CONTROL DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO TRATADO.

Duración: 128 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- | | |
|---|--|
| <p>4.1. Analizar las condiciones que deben cumplir la preparación, manipulación y almacenaje del producto o probeta, previos a la verificación.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Describir las condiciones de temperatura, humedad y limpieza que debe cumplir una pieza para proceder a su control. • Describir las deficiencias típicas (rebabas, poros, grietas, deformación por sistema de amarre) que presentan las piezas antes de ser controladas. • Describir las técnicas utilizadas para la identificación, preparación y manipulación de probetas y piezas sometidas a control. • Describir las técnicas de control y medición de probetas para comprobar si cumplen con las exigencias de calidad. • Identificar los útiles e instrumentos de control empleados en la preparación y control de probetas, indicando su finalidad y campo de aplicación. • Describir la preparación y acondicionamiento final exigidos a las piezas y probetas antes de ser sometidas al control o ensayo. |
| <p>4.2. Aplicar las técnicas metrológicas y operar diestramente los instrumentos destinados a la determinación de las dimensiones y características del producto.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Describir los instrumentos de medida y control empleados en la fabricación mecánica, indicando la magnitud que controlan, su campo de aplicación y su precisión de medida. • Describir las técnicas de control adecuadas a las distintas verificaciones dimensionales que se presentan en la fabricación mecánica. • Enumerar los tipos de errores que influyen en una medida. • Ante una situación real de medición o control seleccionar, entre los instrumentos disponibles, los más idóneos y utilizarlos de forma adecuada para proceder a dicha verificación. • Comprobar, ante una situación real, el correcto funcionamiento de los instrumentos de medida y control, procediendo a su ajuste, aplicando los medios y criterios |

establecidos por la normativa.

4.3. Operar de forma diestra medios y equipos de ensayos destructivos (tracción, compresión, flexión, fatiga, torsión, resiliencia, dureza, metalografía) para comprobar las características estructurales y el comportamiento mecánico del producto tratado, interpretando los resultados obtenidos.

- Realizar la verificación dimensional de una pieza real, aplicando los instrumentos y métodos indicados en la pauta de control prescrita para dicha pieza y anotando los resultados en una ficha de datos o gráfico de control.
- Describir las técnicas de obtención y preparación de las probetas, atendiendo al tipo de ensayo.
- Relacionar los diferentes ensayos destructivos con los parámetros y defectos que se deben controlar, describiendo su fundamento, aplicación y limitaciones.
- Describir los instrumentos y máquinas empleados en los ensayos destructivos, y el procedimiento de empleo.
- Describir los instrumentos y máquinas empleados en los ensayos metalográficos, y el procedimiento de empleo.
- Explicar las técnicas empleadas en la realización de ensayos destructivos (resiliencia, compresión, tracción, flexión, dureza, metalografía).
- Explicar los errores más característicos que se dan en los equipos y máquinas empleados en los ensayos y la manera de corregirlos.
- Explicar los defectos típicos más usuales que aparecen en los procesos de tratamiento, valorando su gravedad.
- A partir de un caso práctico de un producto del cual se conocen las especificaciones de control y los medios disponibles, y que implique la realización de los ensayos de metalografía, tracción y dureza:

- . Realizar la preparación y acondicionamiento de las materias o probetas necesarias para la ejecución de los ensayos.
- . Realizar los ensayos, aplicando las normas o procedimientos adecuados.
- . Interpretar los resultados obtenidos, estableciendo las posibles causas que producen los defectos observados.

4.4. Operar de forma diestra medios y equipos de ensayos no destructivos (líquidos penetrantes, partícula magnética, corrientes inducidas, conductividad, ultrasonidos, radiográficos) en piezas tratadas, estableciendo relación básica causa/efecto entre los posibles resultados obtenidos.

- Relacionar los diferentes ensayos no destructivos con los parámetros y defectos que hay que controlar, describiendo su fundamento, aplicación y limitaciones.
- Describir los instrumentos y máquinas empleados en los ensayos no destructivos, y el procedimiento de empleo.
- Explicar las técnicas empleadas en la realización de ensayos no destructivos (líquidos penetrantes, partícula magnética, corrientes inducidas, conductividad, ultrasonidos, radiográficos).

- Explicar los errores más característicos que se dan en los equipos y máquinas empleados en los ensayos y la manera de corregirlos.
- Explicar los defectos típicos más usuales que aparecen en los procesos de tratamiento, valorando su gravedad.
- Enumerar normas de uso, seguridad y almacenamiento de los medios y equipos de ensayos no destructivos (END).
- En casos prácticos de ensayos no destructivos (partículas magnéticas, líquidos penetrantes y ultrasonidos):
 - . En supuestos de inspección de piezas tratadas y convenientemente caracterizadas, razonar el(los) método(s) de ensayo(s) más idóneo(s).
 - . Preparar y acondicionar la zona donde va a realizarse el ensayo según normas y especificaciones, utilizando los útiles y accesorios adecuados.
 - . Preparar el equipo o medios que se deben utilizar de acuerdo con características del ensayo.
 - . Ajustar el equipo.
 - . Efectuar el ensayo según el procedimiento establecido.
 - . Identificar los defectos que puedan presentarse, indicando los motivos que los produjeron.
 - . Registrar y clasificar los resultados en términos de criterios, por escrito.
 - . Cumplir las normas de uso y seguridad e higiene durante las operaciones de ensayo.

4.5. Aplicar las técnicas de control del proceso y de los resultados obtenidos y proponer o aplicar medidas correctoras.

- Describir los defectos típicos de calidad que presentan las piezas tratadas y las posibles causas que los generan.
- Identificar las técnicas de control de proceso utilizadas en la industria de tratamiento, enumerando "las alarmas" o criterios de valoración de los gráficos de control empleados.
- Describir el concepto de capacidad de proceso y los índices que lo evalúan.
- Calcular bajo procedimiento establecido los distintos índices de capacidad de proceso de una serie de muestras medidas, cuyos valores y especificaciones técnicas se conocen.
- A partir de información relativa a un proceso de tratamiento en un supuesto práctico:
 - . Identificar las fases de control y autocontrol aplicables.
 - . Relacionar el procedimiento de control de la pauta con los resultados que deben obtenerse.
 - . Identificar los medios y útiles de control que hay que emplear.

- En un supuesto práctico que implique un proceso de tratamiento de un producto o pieza, definido por su tipo de operaciones, fases, equipos, controles, materiales, la documentación técnica que caracteriza a dicho producto o pieza y los resultados de las mediciones o controles realizados:
 - . Identificar las características de calidad del producto.
 - . Identificar las técnicas de control pedidas.
 - . Rellenar con los datos disponibles, los correspondientes gráficos de control de pedidos.
 - . Interpretar "las alarmas" o criterios de valoración detectados en los gráficos de control realizados.
 - . Determinar los índices de capacidad de proceso.
 - . Identificar las desviaciones producidas en el proceso.
 - . Determinar las posibles causas que han ocasionado las desviaciones del proceso detectado.
 - . Proponer las correcciones necesarias para evitar las desviaciones detectadas en el proceso.
 - . Describir los dispositivos e instrumentos de control utilizados.
- 4.6. Analizar información sobre la calidad del producto o proceso y elaborar los informes de valoración de calidad.
- Describir los principios y técnicas que deben seguirse en la obtención y selección de datos para realizar partes o informes de control.
 - Describir las técnicas de análisis y presentación de datos empleados en el control del proceso o producto.
 - Ante un supuesto práctico en el que se ha efectuado la verificación de una pequeña serie de piezas y de la que se dispone de toda la documentación técnica y de control necesaria:
 - . Complimentar el parte de verificación de formato previamente dado, indicando los resultados e incidencias más importantes de la verificación.
 - . Realizar un gráfico o histograma representativo de las variaciones dimensionales de una de las cotas críticas verificadas.
 - A partir de unos datos y documentos obtenidos (generados) durante la realización del control de un proceso de tratamiento, de un producto o pieza definido por sus especificaciones técnicas, emitir un informe de calidad donde se consideren los siguientes aspectos:
 - . Reestructuración de la información obtenida para facilitar su comprensión.
 - . Análisis de los datos obtenidos en el control y presentarlos mediante el tipo de gráfico más adecuado.
 - . Evaluación respecto de las especificaciones de calidad pedidas, de los resultados obtenidos en la realización de

- los ensayos, en el control del producto o durante el control del proceso.
- . Reseña de las incidencias detectadas en el producto o proceso y expresar los resultados finales del control.
- . Identificación de fallos de calidad del producto o del proceso.
- . Relación de los fallos de calidad con sus posibles causas.
- . Propuesta, dentro de su ámbito de trabajo, de las mejoras y acciones correctoras que permitan aumentar la calidad del producto o proceso.
- . Justificación, razonamientos técnicos y estimaciones económicas, de la adopción de una determinada propuesta en contraposición con otras.
- . Redacción del parte o informe de control del producto o proceso, de forma clara y precisa, respetando los apartados y normas o formatos establecidos.

CONTENIDOS:

1.- FUNDAMENTOS DE METROLOGÍA:

- 1.1.- Concepto de medida.
- 1.2.- Tipos de errores.
- 1.3.- Patrones y unidades.
- 1.4.- Tolerancias. Normalización e interpretación.

2.- INSTRUMENTACIÓN METROLÓGICA:

- 2.1.- Instrumentos de medida directa e indirecta.
- 2.2.- Columnas de medida y máquinas de medir.
- 2.3.- Patrones de medida.
- 2.4.- Características, campo de aplicación y modo de utilización de los diversos instrumentos.

3.- TÉCNICAS DE MEDICIÓN:

- 3.1.- Fundamentos de trigonometría.
- 3.2.- Mediciones dimensionales y trigonométricas: realizaciones prácticas.
- 3.3.- Verificación del acabado superficial: parámetros de rugosidad.
- 3.4.- Verificación de las formas geométricas: planidad, rectitud, angularidad, circularidad, etc...
- 3.5.- Mediciones especiales:
 - . Roscas (diámetro medio y paso).
 - . Engranajes (espesor cordal).
 - . Conos.
 - . Otras.
- 3.6.- Calibración de instrumentos.

4.- ENSAYOS:

- 4.1.- Ensayos mecánicos (tracción, compresión, dureza, flexión, etc...).
- 4.2.- Probetas: tipos, normas y técnicas de obtención.
- 4.3.- Ensayos metalográficos:
 - . Técnicas de laboratorio utilizadas en el examen macroscópico y microscópico.

- . Preparación de muestras metalográficas.
- 4.4.- Ensayos no destructivos: ultrasonidos, radiográficos, partículas magnéticas, etc...
- 4.5.- Equipos utilizados para la realización de los diferentes ensayos.
- 4.6.- Interpretación de resultados.

5.- CALIDAD:

- 5.1.- Conceptos fundamentales.
- 5.2.- Normas.
- 5.3.- Garantía de calidad. Calidad total.
- 5.4.- Elementos integrantes del sistema de aseguramiento de la calidad. Manual de calidad.
- 5.5.- Importancia del Control de Calidad en los aspectos económicos y comerciales.

6.- TÉCNICAS DE CONTROL DE CALIDAD:

- 6.1.- Pautas de control.
- 6.2.- Técnicas de recopilación y presentación de datos.
- 6.3.- Control estadístico: fundamentos.
- 6.4.- Control del producto y del proceso.
- 6.5.- Gráficos estadísticos de control de variables y atributos.
- 6.6.- Concepto de capacidad de proceso e índices que lo valoran.
- 6.7.- Criterios de interpretación de gráficos de control.
- 6.8.- Plan de muestreo por atributos.
- 6.9.- Aplicación de la informática al control del producto o proceso.

7.- HERRAMIENTAS BÁSICAS DE ANÁLISIS DE CALIDAD:

- 7.1.- Diagramas causa-efecto, de distribución ó regresión, de Pareto, etc...
- 7.2.- Histogramas.

8.- INFORMES Y PAUTAS DE VERIFICACIÓN. ASPECTOS QUE SE DEBEN CONSIDERAR EN SU REALIZACIÓN Y PRESENTACIÓN.

Módulo profesional 5: ADMINISTRACIÓN, GESTIÓN Y COMERCIALIZACIÓN EN LA PEQUEÑA EMPRESA.

Duración: 96 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

- 5.1. Analizar las diferentes formas jurídicas vigentes de empresa, señalando la más adecuada en función de la actividad económica y los recursos disponibles.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Especificar el grado de responsabilidad legal de los propietarios, según las diferentes formas jurídicas de empresa.
- Identificar los requisitos legales mínimos exigidos para la constitución de la empresa, según su forma jurídica.
- Especificar las funciones de los órganos de gobierno establecidas legalmente para los distintos tipos de sociedades mercantiles.
- Distinguir el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de empresa.
- Esquematizar, en un cuadro comparativo, las caracte-

- terísticas legales básicas identificadas para cada tipo jurídico de empresa.
- A partir de unos datos supuestos sobre capital disponible, riesgos que se van a asumir, tamaño de la empresa y número de socios, en su caso, seleccionar la forma jurídica más adecuada, explicando ventajas e inconvenientes.
- 5.2. Evaluar las características que definen los diferentes contratos laborales vigentes más habituales en el sector.
- Comparar las características básicas de los distintos tipos de contratos laborales, estableciendo sus diferencias respecto a la duración del contrato, tipo de jornada, subvenciones y exenciones, en su caso.
 - A partir de un supuesto simulado de la realidad del sector:
 - . Determinar los contratos laborales más adecuados a las características y situación de la empresa supuesta.
 - . Cumplimentar una modalidad de contrato.
- 5.3. Analizar los documentos necesarios para el desarrollo de la actividad económica de una pequeña empresa, su organización, su tramitación y su constitución.
- Explicar la finalidad de los documentos básicos utilizados en la actividad económica normal de la empresa.
 - A partir de unos datos supuestos, cumplimentar los siguientes documentos:
 - . Factura.
 - . Albarán.
 - . Nota de pedido.
 - . Letra de cambio.
 - . Cheque.
 - . Recibo.
 - . Explicar los trámites y circuitos que recorren en la empresa cada uno de los documentos.
 - Enumerar los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa, nombrando el organismo donde se tramita cada documento, el tiempo y la forma requeridos.
- 5.4. Definir las obligaciones mercantiles, fiscales y laborales que una empresa tiene para desarrollar su actividad económica legalmente.
- Identificar los impuestos indirectos que afectan al tráfico de la empresa y los directos sobre beneficios.
 - Describir el calendario fiscal correspondiente a una empresa individual o colectiva en función de una actividad productiva, comercial o de servicios determinada.
 - A partir de unos datos supuestos cumplimentar:
 - . Alta y baja laboral.
 - . Nómina.
 - . Liquidación de la Seguridad Social.
 - Enumerar los libros y documentos que debe tener cumplimentados la empresa con carácter obligatorio según

- la normativa vigente.
- 5.5. Aplicar las técnicas de relación con los clientes y proveedores, que permitan resolver situaciones comerciales tipo.
 - Explicar los principios básicos de técnicas de negociación con clientes y proveedores, y de atención al cliente.
 - A partir de diferentes ofertas de productos o servicios existentes en el mercado:
 - . Determinar cuál de ellas es la más ventajosa en función de los siguientes parámetros:
 - . Precios del mercado.
 - . Plazos de entrega.
 - . Calidades.
 - . Transportes.
 - . Descuentos.
 - . Volumen de pedido.
 - . Condiciones de pago.
 - . Garantía.
 - . Atención post-venta.
 - 5.6. Analizar las formas más usuales en el sector de promoción de ventas de productos o servicios.
 - Describir los medios más habituales de promoción de ventas en función del tipo de producto y/o servicio.
 - Explicar los principios básicos del "merchandising".
 - 5.7. Elaborar un proyecto de creación de una pequeña empresa o taller, analizando su viabilidad y explicando los pasos necesarios.
 - El proyecto deberá incluir:
 - . Los objetivos de la empresa y su estructura organizativa.
 - . Justificación de la localización de la empresa.
 - . Análisis de la normativa legal aplicable.
 - . Plan de inversiones.
 - . Plan de financiación.
 - . Plan de comercialización.
 - . Rentabilidad del proyecto.

CONTENIDOS:

1.- LA EMPRESA Y SU ENTORNO:

- 1.1.- Concepto jurídico-económico de empresa.
- 1.2.- Definición de la actividad.
- 1.3.- Localización de la empresa.

2.- FORMAS JURÍDICAS DE LAS EMPRESAS:

- 2.1.- El empresario individual.
- 2.2.- Análisis comparativo de los distintos tipos de sociedades mercantiles.

3.- GESTIÓN DE CONSTITUCIÓN DE UNA EMPRESA:

- 3.1.- Trámites de constitución.
- 3.2.- Fuentes de financiación.

4.- GESTIÓN DE PERSONAL:

- 4.1.- Convenio del sector.
- 4.2.- Diferentes tipos de contratos laborales.
- 4.3.- Cumplimentación de nóminas y seguros sociales.

5.- GESTIÓN ADMINISTRATIVA:

- 5.1.- Documentación administrativa.
- 5.2.- Técnicas contables.
- 5.3.- Inventario y métodos de valoración de existencias.
- 5.4.- Cálculo del coste, beneficio y precio de venta.

6.- GESTIÓN COMERCIAL:

- 6.1.- Elementos básicos de la comercialización.
- 6.2.- Técnicas de venta y negociación.
- 6.3.- Técnicas de atención al cliente.

7.- OBLIGACIONES FISCALES:

- 7.1.- Calendario fiscal.
- 7.2.- Impuestos que afectan a la actividad de la empresa.
- 7.3.- Cálculo y cumplimentación de documentos para la liquidación de impuestos directos e indirectos.

8.- PROYECTO EMPRESARIAL.

Módulo profesional 6: SEGURIDAD EN LAS INDUSTRIAS DE FABRICACIÓN MECÁNICA.

Duración: 64 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

- 6.1. Analizar y evaluar planes de seguridad e higiene de empresas del sector de fabricación mecánica.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Comparar los planes de seguridad e higiene de empresas del sector de fabricación mecánica, emitiendo una opinión crítica de cada uno de ellos.
- A partir de un cierto número de planes de seguridad e higiene de diferente nivel de complejidad:
 - . Identificar y describir los aspectos más relevantes de cada plan, recogidos en la documentación que lo contiene.
 - . Identificar y describir los factores y situaciones de riesgo para la salud y la seguridad, contenidos en los planes.
 - . Describir las funciones de los responsables de seguridad de la empresa y de las personas a las que se asignan tareas especiales en casos de emergencia.
 - . Relacionar y describir las adecuadas medidas preventivas y los métodos de prevención establecidos para evitar accidentes.

- 6.2. Analizar la normativa vigente sobre seguridad e higiene relativas al sector de fabricación mecánica.
- Identificar los derechos y los deberes más relevantes del empleado y de la empresa en materia de seguridad e higiene.
 - A partir de un cierto número de planes de seguridad e higiene de diferente nivel de complejidad:
 - . Relacionar y describir las normas relativas a la limpieza y orden del entorno de trabajo.
 - . Relacionar y describir las normas sobre simbología y situación física de señales y alarmas, equipos contra incendios y equipos de curas y primeros auxilios.
 - . Identificar y describir las normas para la parada y manipulación externa e interna de los sistemas, máquinas e instalaciones.
 - . Relacionar las normas particulares de cada plan analizado con la legislación vigente, describiendo el desajuste, si lo hubiera, entre las normas generales y su aplicación o concreción en el plan.
- 6.3. Relacionar los medios y equipos de seguridad empleados en el sector de fabricación mecánica con los riesgos que se pueden presentar en el mismo.
- Describir las propiedades y uso de las ropas y los equipos más comunes de protección personal.
 - Enumerar los diferentes tipos de sistemas para la extinción de incendios, describiendo las propiedades y empleos de cada uno de ellos.
 - Describir las características y finalidad de las señales y alarmas reglamentarias para indicar lugares de riesgo y/o situaciones de emergencia.
 - Describir las características y usos de los equipos y medios relativos a curas, primeros auxilios y traslados de accidentados.
- 6.4. Analizar y evaluar casos de accidentes reales ocurridos en las empresas del sector de fabricación mecánica.
- Identificar y describir las causas de los accidentes.
 - Identificar y describir los factores de riesgo y las medidas que hubieran evitado el accidente.
 - Evaluar las responsabilidades del trabajador y de la empresa en las causas del accidente.
- 6.5. Analizar las medidas de protección en el ambiente de un entorno de trabajo y del medio ambiente, aplicables a las empresas de fabricación mecánica.
- Identificar las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
 - Relacionar los dispositivos de detección de contaminantes, fijos y móviles, con las medidas de prevención y protección que se va a utilizar.
 - Describir los medios de vigilancia más usuales de afluentes y efluentes, en los procesos de producción y depuración en la industria de fabricación mecánica.
 - Explicar las técnicas con las que la industria de fabricación mecánica depura sustancias peligrosas para el

medio ambiente.

- Justificar la importancia de las medidas de protección, en lo referente a su propia persona, la colectividad y el medio ambiente.
- Describir los medios higiénicos para evitar contaminaciones personales o hacia el producto, que debe manipularse u obtenerse.
- Relacionar la normativa medioambiental referente a la industria de fabricación mecánica, con los procesos productivos concretos en que debe aplicarse.

CONTENIDOS:

1.- PLANES Y NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE:

- 1.1.- Política de seguridad en las empresas.
- 1.2.- Normativa vigente sobre seguridad e higiene en el sector de fabricación mecánica.
- 1.3.- Normas sobre limpieza y orden en el entorno de trabajo y sobre higiene personal.
- 1.4.- Documentación sobre los planes de seguridad e higiene.
- 1.5.- Responsables de la seguridad e higiene y grupos con tareas específicas en situaciones de emergencia.
- 1.6.- Costes de seguridad:
 - . Método Heinrich.
 - . Método Simonds.

2.- FACTORES Y SITUACIONES DE RIESGO:

- 2.1.- Riesgos más comunes en el sector de fabricación mecánica.
- 2.2.- Métodos de prevención.
- 2.3.- Protecciones en las máquinas e instalaciones:
 - . Defensas o resguardos.
 - . Sistemas de seguridad.
- 2.4.- Sistemas de ventilación y evacuación de residuos. Normativa legal.
- 2.5.- Medidas de seguridad en producción, preparación de máquinas y mantenimiento.
- 2.6.- Riesgos de incendios:
 - . La naturaleza del fuego.
 - . Técnicas de prevención de incendios.
 - . Técnicas de protección.
 - . Sustancias extintoras y su aplicación a los distintos tipos de fuego.
- 2.7.- Riesgos eléctricos.

3.- MEDIOS, EQUIPOS Y TÉCNICAS DE SEGURIDAD:

- 3.1.- Ropas y equipos de protección personal.
- 3.2.- Señales y alarmas:
 - . Señales ópticas.
 - . Colores de seguridad.
- 3.3.- Equipos contra incendios.
- 3.4.- Medios asistenciales para abordar curas, primeros auxilios y traslado de accidentados.
- 3.5.- Técnicas para la movilización y traslado de objetos.

4.- SITUACIONES DE EMERGENCIA:

- 4.1.- Técnicas de evacuación.
- 4.2.- Extinción de incendios.
- 4.3.- Traslado de accidentados.

5.- SISTEMAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN LA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN MECÁNICA:

- 5.1.- Factores del entorno de trabajo:
 - . Físicos (ruidos, luz, vibraciones, temperatura).
 - . Químicos (vapores, humos, partículas en suspensión, productos químicos).
- 5.2.- Factores sobre el medio ambiente:
 - . Aguas residuales industriales.
 - . Vertidos (residuos sólidos y líquidos).
- 5.3.- Normativa vigente sobre seguridad medioambiental en el sector de la Fabricación Mecánica.

6.- RESPONSABILIDADES LEGALES:

- 6.1.- Administrativa.
- 6.2.- Civil.
- 6.3.- Penal.
- 6.4.- Laboral.

b) Módulos profesionales socioeconómicos:

Módulo profesional 7: LA INDUSTRIA DE LA FABRICACIÓN MECÁNICA EN ANDALUCÍA.

Duración: 32 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- | | |
|---|---|
| <p>7.1. Analizar la situación de la industria de la fabricación mecánica en Andalucía.</p> <p>7.2. Analizar los datos económicos del sector.</p> <p>7.3. Identificar y analizar la oferta laboral del</p> | <ul style="list-style-type: none">• Identificar las empresas del sector más importantes instaladas en Andalucía:<ul style="list-style-type: none">. Empresas de fabricación de la industria del automóvil.. Empresas de fabricación de equipos.. Empresas auxiliares.• Describir la problemática y posibilidades del sector.• Describir las estructuras organizativas de las diferentes empresas y en su caso, su vinculación con empresas matrices.• A partir de los datos económicos del sector:<ul style="list-style-type: none">. Describir la importancia del sector en Andalucía.. Describir las relaciones con otros sectores económicos.. Identificar los mercados de los productos fabricados en Andalucía.• Analizar la situación del empleo en el sector y su evolu- |
|---|---|

sector en Andalucía y su tendencia en cuanto a las necesidades formativas de los trabajadores.

ción.

- Evaluar las diferentes posibilidades de empleo en el sector.
- Analizar las diferentes ocupaciones a que da opción la formación adquirida en el ciclo.

CONTENIDOS:

1.- LA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN MECÁNICA EN ANDALUCÍA:

- 1.1.- Las grandes empresas del sector. Su presencia en Andalucía.
- 1.2.- La industria auxiliar.
- 1.3.- La estructura organizativa de las diferentes empresas del sector.

2.- ASPECTOS ECONÓMICOS DEL SECTOR EN ANDALUCÍA:

- 2.1.- Producción. Importancia relativa del sector en la economía andaluza.
- 2.2.- El sector de fabricación mecánica y su contribución al desarrollo industrial.
- 2.3.- Grado de automatización de la industria.

3.- MERCADO LABORAL EN LA INDUSTRIA DE FABRICACIÓN MECÁNICA:

- 3.1.- El empleo en el sector. Su evolución y tendencia.
- 3.2.- Demanda de empleo en el sector. Formación requerida.

Módulo profesional 8: FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL.

Duración: 64 horas.

CAPACIDADES TERMINALES:

- 8.1. Detectar las situaciones de riesgo más habituales en el ámbito laboral que puedan afectar a su salud y aplicar las medidas de protección y prevención correspondientes.
- 8.2. Aplicar las medidas sanitarias básicas inmediatas en el lugar del accidente en situaciones simuladas.
- 8.3. Diferenciar las formas y procedimientos de

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Identificar, en situaciones de trabajo tipo, los factores de riesgo existentes.
- Describir los daños a la salud en función de los factores de riesgo que los generan.
- Identificar las medidas de protección y prevención en función de la situación de riesgo.
- Identificar la prioridad de intervención en el supuesto de varios lesionados o de múltiples lesionados, conforme al criterio de mayor riesgo vital intrínseco de lesiones.
- Identificar la secuencia de medidas que deben ser aplicadas en función de las lesiones existentes.
- Realizar la ejecución de las técnicas sanitarias (RCP, inmovilización, traslado), aplicando los protocolos establecidos.
- Identificar las distintas modalidades de contratación

- inserción en la realidad laboral como trabajador por cuenta ajena o por cuenta propia.
- laboral existentes en su sector productivo que permite la legislación vigente.
- Describir el proceso que hay que seguir y elaborar la documentación necesaria para la obtención de un empleo, partiendo de una oferta de trabajo de acuerdo con su perfil profesional.
 - Identificar y cumplimentar correctamente los documentos necesarios, de acuerdo con la legislación vigente para constituirse en trabajador por cuenta propia.
- 8.4. Orientarse en el mercado de trabajo, identificando sus propias capacidades e intereses y el itinerario profesional más idóneo.
- Identificar y evaluar las capacidades, actitudes y conocimientos propios con valor profesionalizador.
 - Definir los intereses individuales y sus motivaciones, evitando, en su caso, los condicionamientos por razón de sexo o de otra índole.
 - Identificar la oferta formativa y la demanda laboral referida a sus intereses.
- 8.5. Interpretar el marco legal del trabajo y distinguir los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales.
- Emplear las fuentes básicas de información del derecho laboral (Constitución, Estatuto de los trabajadores, Directivas de la Unión Europea, Convenio Colectivo) distinguiendo los derechos y las obligaciones que le incumben.
 - Interpretar los diversos conceptos que intervienen en una "Liquidación de haberes".
 - En un supuesto de negociación colectiva tipo:
 - . Describir el proceso de negociación.
 - . Identificar las variables (salariales, seguridad e higiene, productividad, tecnológicas) objeto de negociación.
 - . Describir las posibles consecuencias y medidas, resultado de la negociación.
 - . Identificar las prestaciones y obligaciones relativas a la Seguridad Social.

CONTENIDOS:

1.- SALUD LABORAL:

- 1.1.- Condiciones de trabajo y seguridad.
- 1.2.- Factores de riesgo: físicos, químicos, biológicos y organizativos. Medidas de prevención y protección.
- 1.3.- Primeros auxilios. Aplicación de técnicas.
- 1.4.- Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes.

2.- LEGISLACIÓN Y RELACIONES LABORALES Y PROFESIONALES:

- 2.1.- Ámbito profesional: dimensiones, elementos y relaciones. Aspectos jurídicos (administrativos, fiscales, mercantiles). Documentación.

- 2.2.- Derecho laboral: nacional y comunitario. Normas fundamentales.
- 2.3.- Seguridad Social y otras prestaciones.
- 2.4.- Representación y negociación colectiva.

3.- ORIENTACIÓN E INSERCIÓN SOCIOLABORAL:

- 3.1.- El mercado de trabajo. Estructura. Perspectivas del entorno.
- 3.2.- El proceso de búsqueda de empleo:
 - . Fuentes de información.
 - . Organismos e instituciones vinculadas al empleo.
 - . Oferta y demanda de empleo.
 - . La selección de personal.
- 3.3.- Iniciativas para el trabajo por cuenta propia:
 - . El autoempleo: procedimientos y recursos.
 - . Características generales para un plan de negocio.
- 3.4.- Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales:
 - . Técnicas de autoconocimiento. Autoconcepto.
 - . Técnicas de mejora.
- 3.5.- Hábitos sociales no discriminatorios. Programas de igualdad.
- 3.6.- Itinerarios formativos/professionalizadores.
- 3.7.- La toma de decisiones.

c) **Módulo profesional integrado:**

Módulo profesional 9: PROYECTO INTEGRADO.

Duración mínima: 60 horas.

2.- **Formación en el centro de trabajo:**

Módulo profesional 10: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO.

Duración mínima: 240 horas.

RELACIÓN DE MÓDULOS PROFESIONALES Y DURACIONES.

MÓDULOS PROFESIONALES.	DURACIÓN (horas)
1. Tratamientos superficiales.	256
2. Tratamientos térmicos.	160
3. Sistemas auxiliares de fabricación mecánica.	160
4. Control de las características del producto tratado.	128
5. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.	96
6. Seguridad en las industrias de fabricación mecánica.	64
7. La industria de la fabricación mecánica en Andalucía	32
8. Formación y orientación laboral.	64
9. Proyecto integrado.	440
10. Formación en centros de trabajo.	

ANEXO II

PROFESORADO

ESPECIALIDADES Y CUERPOS DEL PROFESORADO QUE DEBE IMPARTIR LOS MÓDULOS PROFESIONALES DEL CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO DE FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECÍFICA DE TRATAMIENTOS SUPERFICIALES Y TÉRMICOS.

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
1. Tratamientos superficiales.	<ul style="list-style-type: none">Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas.	<ul style="list-style-type: none">Profesor Técnico de Formación Profesional.
2. Tratamientos térmicos.	<ul style="list-style-type: none">Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas.	<ul style="list-style-type: none">Profesor Técnico de Formación Profesional.
3. Sistemas auxiliares de fabricación mecánica.	<ul style="list-style-type: none">Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas.	<ul style="list-style-type: none">Profesor Técnico de Formación Profesional.
4. Control de las características del producto tratado.	<ul style="list-style-type: none">Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica.	<ul style="list-style-type: none">Profesor de Enseñanza Secundaria.
5. Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.	<ul style="list-style-type: none">Formación y Orientación Laboral.	<ul style="list-style-type: none">Profesor de Enseñanza Secundaria.
6. Seguridad en las industrias de fabricación mecánica.	<ul style="list-style-type: none">Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica.	<ul style="list-style-type: none">Profesor de Enseñanza Secundaria.
7. La industria de la fabricación mecánica en Andalucía.	<ul style="list-style-type: none">Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica.Formación y Orientación Laboral.	<ul style="list-style-type: none">Profesor de Enseñanza Secundaria.Profesor de Enseñanza Secundaria.
8. Formación y orientación laboral.	<ul style="list-style-type: none">Formación y Orientación Laboral.	<ul style="list-style-type: none">Profesor de Enseñanza Secundaria.
9. Proyecto integrado.	<ul style="list-style-type: none">Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas.Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica.	<ul style="list-style-type: none">Profesor Técnico de Formación Profesional.Profesor de Enseñanza Secundaria.
10. Formación en centros de trabajo. (1)	<ul style="list-style-type: none">Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas.Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica.	<ul style="list-style-type: none">Profesor Técnico de Formación Profesional.Profesor de Enseñanza Secundaria.

(1) Sin perjuicio de la prioridad del Profesor Técnico de Formación Profesional de la Especialidad, para la docencia de este módulo, dentro de las disponibilidades horarias.