

DISPOSICIONES**DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA****DECRETO 70/2014, de 20 de mayo, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior de diseño en fabricación mecánica.**

El Estatuto de autonomía de Cataluña determina, en el artículo 131.3.c, que corresponde a la Generalidad, en materia de enseñanza no universitaria, la competencia compartida para el establecimiento de los planes de estudio, incluyendo la ordenación curricular.

La Ley 12/2009, de 10 de julio, de educación, dispone, en el artículo 62.8, que corresponde al Gobierno establecer el currículo correspondiente a las diferentes titulaciones que integran la oferta de formación profesional.

La Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, fija, en el artículo 6, que las administraciones educativas tienen que establecer el currículo de las diversas enseñanzas, del que tienen que formar parte los aspectos básicos.

El Real decreto 1147/2011, de 29 de julio, ha regulado la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, y el Decreto 284/2011, de 1 de marzo, ha establecido la ordenación general de la formación profesional inicial.

El Real decreto 1630/2009, de 30 de octubre, ha establecido el título de técnico o técnica superior en diseño en fabricación mecánica y ha fijado sus enseñanzas mínimas.

Mediante el Decreto 28/2010, de 2 de marzo, se han regulado el Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña y el Catálogo modular integrado de formación profesional.

El currículo de los ciclos formativos se establece a partir de las necesidades de cualificación profesional detectadas en Cataluña, su pertenencia al sistema integrado de cualificaciones y formación profesional y su posibilidad de adecuación a las necesidades específicas del ámbito socioeconómico de los centros.

El objeto de este Decreto es establecer el currículo del ciclo formativo de grado superior de diseño en fabricación mecánica, que conduce a la obtención del título correspondiente de técnico o técnica superior.

La autonomía pedagógica y organizativa de los centros y el trabajo en equipo de los profesores permiten desarrollar actuaciones flexibles y posibilitan concreciones particulares del currículo en cada centro educativo. El currículo establecido en este Decreto tiene que ser desarrollado en las programaciones elaboradas por el equipo docente, las cuales tienen que potenciar las capacidades clave de los alumnos y la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales establecidas en el perfil profesional, teniendo en cuenta, por otra parte, la necesidad de integración de los contenidos del ciclo formativo.

Este Decreto se ha tramitado según lo dispuesto en el artículo 59 y siguientes de la Ley 26/2010, del 3 de agosto, de régimen jurídico y de procedimiento de las administraciones públicas de Cataluña, y de acuerdo con el dictamen del Consejo Escolar de Cataluña.

En su virtud, a propuesta de la consejera de Enseñanza, de acuerdo con el dictamen de la Comisión Jurídica Asesora y con la deliberación previa del Gobierno,

Decreto:

Artículo 1

Objeto

Este Decreto establece el currículo del ciclo formativo de grado superior de diseño en fabricación mecánica, que permite obtener el título de técnico o técnica superior regulado por el Real decreto 1630/2009, de 30 de octubre.

Artículo 2

Identificación del título y perfil profesional

1. Los elementos de identificación del título se establecen en el apartado 1 del anexo de este Decreto.
2. El perfil profesional del título se indica en el apartado 2 del anexo.
3. La relación de las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña que son el referente del perfil profesional de este título y la relación con las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, se indican en el apartado 3 del anexo.
4. El campo profesional del título se especifica en el apartado 4 del anexo.

Artículo 3

Currículo

1. Los objetivos generales del ciclo formativo se establecen en el apartado 5.1 del anexo.
2. Este ciclo formativo se estructura en los módulos profesionales y las unidades formativas que se indican en el apartado 5.2 del anexo.
3. La descripción de las unidades formativas de cada módulo se fija en el apartado 5.3 del anexo. Estos elementos de descripción son: los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y los contenidos de procedimientos, conceptos y actitudes.

En este apartado se establece también la duración de cada módulo profesional y de las unidades formativas correspondientes y, si procede, las horas de libre disposición del módulo de las que dispone el centro. Estas horas las utiliza el centro para completar el currículo y adecuarlo a las necesidades específicas del sector y/o ámbito socioeconómico del centro.

4. Los elementos de referencia para la evaluación de cada unidad formativa son los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación.

Artículo 4

Incorporación de la lengua inglesa en el ciclo formativo

1. Con la finalidad de incorporar y normalizar el uso de la lengua inglesa en situaciones profesionales habituales y en la toma de decisiones en el ámbito laboral, en este ciclo formativo se tienen que diseñar actividades de enseñanza y aprendizaje que incorporen la utilización de la lengua inglesa, al menos en uno de los módulos.

En el apartado 6 del anexo se determinan los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y la relación de módulos susceptibles de incorporar la lengua inglesa.

2. En el módulo profesional de proyecto también se tiene que utilizar la lengua inglesa, como mínimo, en alguna de estas fases: en la elaboración de documentación escrita, en la exposición oral o bien en el desarrollo de algunas actividades. Todo ello sin perjuicio de lo que establece el mismo módulo profesional de proyecto.

Artículo 5

Espacios

Los espacios requeridos para el desarrollo del currículo de este ciclo formativo se establecen en el apartado 7 del anexo.

Artículo 6

Profesorado

Los requisitos del profesorado se regulan en el apartado 8 del anexo.

Artículo 7

Acceso

1. Tienen preferencia para acceder a este ciclo, en centros públicos o en centros privados que lo tengan concertado, los alumnos que hayan cursado la modalidad de bachillerato de ciencias y tecnología.
2. El título de técnico o técnica superior en diseño en fabricación mecánica permite el acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado superior, en las condiciones de admisión que se establezcan.
3. El título de técnico o técnica superior en diseño en fabricación mecánica permite el acceso directo a las enseñanzas conducentes a los títulos universitarios de grado en las condiciones que se establezcan.

Artículo 8

Convalidaciones

Las convalidaciones de módulos profesionales y créditos de los títulos de formación profesional establecidos al amparo de la Ley orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de ordenación general del sistema educativo, con los módulos profesionales o unidades formativas de los títulos de formación profesional regulados al amparo de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, se establecen en el apartado 9 del anexo.

Artículo 9

Correspondencias

1. La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que integran el currículo de este ciclo formativo para su convalidación se regula en el apartado 10.1 del anexo.
2. La correspondencia de los módulos profesionales que conforman el currículo de este ciclo formativo con las unidades de competencia para su acreditación se fija en el apartado 10.2 del anexo.

Artículo 10

Créditos europeos (ECTS)

Al efecto de facilitar las convalidaciones que se establezcan entre este título y las enseñanzas universitarias de grado, se han asignado 120 créditos ECTS al título, distribuidos entre los módulos profesionales regulados por el currículo.

Artículo 11

Vinculación con capacidades profesionales

La formación establecida en el currículo del módulo profesional de formación y orientación laboral capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que requieren las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

Disposición adicional

De acuerdo con el Real decreto 1630/2009, de 30 de octubre, por el que se establece el título de técnico o técnica superior en diseño en fabricación mecánica y se fijan sus enseñanzas mínimas, los elementos incluidos en este Decreto no constituyen una regulación del ejercicio de ninguna profesión titulada.

Disposiciones transitorias

Primera

La convalidación de módulos profesionales del título de formación profesional que se extingue con los módulos profesionales de la nueva ordenación que se establece se tiene que llevar a cabo de acuerdo con el artículo 15 del Real decreto 1630/2009, de 30 de octubre.

Segunda

Las enseñanzas que se extinguen se pueden completar de acuerdo con la Orden EDU/362/2009, de 17 de julio, del procedimiento para completar las enseñanzas de formación profesional que se extinguen, de la Ley orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de ordenación general del sistema educativo.

Disposición derogatoria

Se deroga el Decreto 143/1997, de 13 de mayo, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior de desarrollo de proyectos mecánicos.

Disposiciones finales

Primera

La consejera de Enseñanza puede desarrollar el currículo, tanto en la modalidad de educación presencial como en la de educación a distancia, puede adecuarlo a las características de los alumnos con necesidades educativas especiales y puede autorizar la reorganización de las unidades formativas, respetando los módulos profesionales establecidos.

Segunda

La dirección general competente puede adecuar el currículo a las características de los alumnos con necesidades educativas especiales y puede autorizar la reorganización de las unidades formativas, respetando los módulos profesionales establecidos, en el caso de personas individuales y de centros educativos concretos, respectivamente.

Barcelona, 20 de mayo de 2014

Artur Mas i Gavarró

Presidente de la Generalidad de Cataluña

Irene Rigau i Oliver

Consejera de Enseñanza

Anexo

1. Identificación del título

1.1 Denominación: diseño en fabricación mecánica

1.2 Nivel: formación profesional de grado superior

1.3 Duración: 2.000 horas

1.4 Familia profesional: fabricación mecánica

1.5 Referente europeo: CINE-5b (Clasificación internacional normalizada de la educación)

2. Perfil profesional

El perfil profesional del título de técnico o técnica superior en diseño en fabricación mecánica queda determinado por la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales y las capacidades clave que se tienen que adquirir, y por la relación de cualificaciones del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña incluidas en el título.

2.1 Competencia general

La competencia general de este título consiste en diseñar productos de fabricación mecánica, útiles de procesado de chapa, moldes y modelos para polímeros, fundición, forja, estampación o pulvimetalurgia, asegurando la calidad y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

2.2 Competencias profesionales, personales y sociales

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

- a) Idear soluciones constructivas de productos de fabricación mecánica realizando los cálculos necesarios para su dimensionado, estableciendo los planes de prueba.
- b) Elaborar, organizar y mantener actualizada la documentación técnica necesaria para fabricar los productos diseñados.
- c) Seleccionar los componentes y materiales en función de los requerimientos de fabricación, así como del uso y resultado de los cálculos técnicos realizados, utilizando catálogos de productos industriales u otras fuentes de información multilingüe.
- d) Establecer el plan de ensayos necesarios y de homologación para asegurar el cumplimiento de los requisitos establecidos.
- e) Definir la automatización de la solución planteada determinando las funciones y parámetros de la misma.
- f) Dibujar los planos de conjunto y de fabricación según las normas de dibujo industrial utilizando equipos y software de CAD.
- g) Realizar modificaciones al diseño en función de los problemas detectados en la fabricación del prototipo.
- h) Optimizar el diseño de los moldes realizando la simulación del proceso de llenado y enfriamiento de los mismos para garantizar la calidad de los productos moldeados, la optimización del tiempo del proceso y los recursos energéticos utilizados.
- i) Elaborar, organizar y mantener actualizada la documentación técnica complementaria a los planos del proyecto (instrucciones de uso y mantenimiento, esquemas, repuestos, entre otros) utilizando medios ofimáticos.
- j) Resolver las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan y tomando decisiones de forma responsable.
- k) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.

CVE-DOGC-B-14141061-2014

- l) Potenciar la innovación, mejora y adaptación de los miembros del equipo a los cambios para aumentar la competitividad.
- m) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con la legislación vigente.
- n) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
- o) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.
- p) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y de responsabilidad.

2.3 Capacidades clave

Son las capacidades transversales que afectan diferentes puestos de trabajo y que son transferibles a nuevas situaciones de trabajo. Entre estas capacidades destacan las de autonomía, innovación, organización del trabajo, responsabilidad, relación interpersonal, trabajo en equipo y resolución de problemas.

2.4 El equipo docente debe potenciar la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales y de las capacidades clave a partir de las actividades programadas para desarrollar el currículo de este ciclo formativo.

3. Relación entre las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña (CQPC) incluidas en el título y las del Catálogo nacional de cualificaciones profesionales (CNQP)

Cualificación completa: diseño de productos de fabricación mecánica

Unidades de competencia:

UC_2-0105-11_3: diseñar productos de fabricación mecánica

Se relaciona con:

UC0105_3: diseñar productos de fabricación mecánica.

UC_2-0106-11_3: automatizar los productos de fabricación mecánica

Se relaciona con:

UC0106_3: automatizar los productos de fabricación mecánica.

UC_2-0107-11_3: elaborar la documentación técnica de los productos de fabricación mecánica

Se relaciona con:

UC0107_3: elaborar la documentación técnica de los productos de fabricación mecánica.

Cualificación completa: diseño de útiles de procesado de chapa

Unidades de competencia:

UC_2-0108-11_3: diseñar útiles para el procesado de chapa

CVE-DOGC-B-14141061-2014

Se relaciona con:

UC0108_3: diseñar útiles para el procesado de chapa.

UC_2-0109-11_3: automatizar los procesos operativos de los útiles de procesado de chapa

Se relaciona con:

UC0109_3: automatizar los procesos operativos de los útiles de procesado de chapa.

UC_2-0110-11_3: elaborar la documentación técnica del útil

Se relaciona con:

UC0110_3: elaborar la documentación técnica del útil.

Cualificación completa: diseño de moldes y modelos

Unidades de competencia:

UC_2-0111-11_3: diseñar moldes y modelos para el proceso de fundición o forja

Se relaciona con:

UC0111_3: diseñar moldes y modelos para el proceso de fundición o forja.

UC_2-0112-11_3: automatizar los procesos operativos del molde

Se relaciona con:

UC0112_3: automatizar los procesos operativos del molde.

UC_2-0113-11_3: elaborar la documentación técnica del molde o modelo

Se relaciona con:

UC0113_3: elaborar la documentación técnica del molde o modelo.

3.2 Cualificaciones profesionales incompletas

Cualificación incompleta: organización y control de la transformación de polímeros termoplásticos

UC_2-0780-11_3: participar en el diseño, verificación y optimización de moldes y utillajes para la transformación de polímeros

Se relaciona con:

UC0780_3: participar en el diseño, verificación y optimización de moldes y utillajes para la transformación de polímeros.

Cualificación incompleta: organización y control de la transformación de caucho

UC_2-0780-11_3: participar en el diseño, verificación y optimización de moldes y utillajes para la transformación de polímeros

Se relaciona con:

UC0780_3: participar en el diseño, verificación y optimización de moldes y utillajes para la transformación de polímeros.

Cualificación incompleta: organización y control de la transformación de polímeros termoestables y sus compuestos

UC_2-0784-11_3: diseñar y construir moldes y modelos de resina para la transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica

Se relaciona con:

UC0784_3: diseñar y construir moldes y modelos de resina para la transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica.

4. Campo profesional

4.1 El ámbito profesional y de trabajo

Este profesional ejercerá su actividad en el sector de las industrias transformadoras de metales, polímeros, elastómeros y materiales compuestos, relacionadas con los subsectores de construcción de maquinaria y equipo mecánico, de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico, y de material de transporte encuadrado en el sector industrial.

4.2 Las principales ocupaciones y puestos de trabajo son:

- a) Delineante proyectista.
- b) Personal técnico en diseño asistido por ordenador (CAD).
- c) Personal técnico en desarrollo de productos.
- d) Personal técnico en desarrollo de matrices.
- e) Personal técnico en desarrollo de utillajes.
- f) Personal técnico en desarrollo de moldes.
- g) Personal técnico en desarrollo de productos y moldes.

5. Currículo

5.1 Objetivos generales del ciclo formativo

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Realizar cálculos de dimensionado y definir planes de pruebas para el diseño de productos de fabricación mecánica.
- b) Aplicar técnicas de dibujo para elaborar planos y definir especificaciones técnicas para el diseño de productos.
- c) Identificar componentes normalizados y materiales comerciales, relacionando las características de los mismos con su uso, para seleccionarlos en el diseño del producto.
- d) Planificar pruebas y verificaciones definiendo su realización para homologar el producto diseñado.
- e) Definir características de funcionamiento de sistemas de fabricación mecánica, estableciendo su ciclo de

CVE-DOGC-B-14141061-2014

actividad, seleccionando sus componentes y realizando los esquemas de potencia y mando para automatizar la solución planteada.

f) Aplicar técnicas de trabajo con CAD según las normas de dibujo industrial para elaborar planos de conjunto y de fabricación.

g) Identificar las limitaciones de fabricación, analizando las capacidades de las máquinas y procesos en la fabricación de prototipos para realizar modificaciones en el diseño del producto.

h) Definir moldes simulando el proceso de llenado y enfriamiento para ajustar el diseño.

i) Utilizar herramientas informáticas para la elaboración, organización y mantenimiento de la documentación técnica de fabricación de productos mecánicos y documentación complementaria de uso.

j) Relacionar los indicadores de valoración con la adaptación a los cambios del equipo de trabajo en la mejora e innovación de los procesos para aumentar la competitividad.

k) Definir posibles combinaciones del trabajo en equipo, para dar respuesta a incidencias en la actividad y cumplir los objetivos de la producción.

l) Identificar nuevas competencias analizando los cambios tecnológicos y organizativos, definiendo las actuaciones necesarias para conseguirlas y adaptarse a diferentes puestos de trabajo.

m) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

n) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

o) Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y empleo, analizando las ofertas y demandas del mercado laboral para gestionar su carrera profesional.

5.2 Relación de los módulos profesionales y unidades formativas

Módulo profesional 1: representación gráfica en fabricación mecánica

Duración: 132 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: representación gráfica. 33 horas

UF 2: diseño asistido por ordenador (CAD). 66 horas

Módulo profesional 2: diseño de productos mecánicos

Duración: 297 horas

Horas de libre disposición: 66 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 18

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: diseño mecánico. 165 horas

UF 2: selección y evaluación de materiales y elementos mecánicos. 66 horas

Módulo profesional 3: diseño de útiles de procesado de chapa y estampación

Duración: 231 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 18

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: análisis de elementos para el diseño de útiles de procesado de chapa y estampación. 81 horas

UF 2: diseño de útiles de procesado por deformación volumétrica. 18 horas

UF 3: diseño de útiles de procesado por doblado. 33 horas

UF 4: diseño de útiles de procesado por embutición. 33 horas

UF 5: diseño de útiles de procesado por corte. 33 horas

Módulo profesional 4: diseño de moldes y modelos de fundición

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 8

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: análisis de elementos para moldes y modelos de fundición. 33 horas

UF 2: diseño de moldes y modelos. 66 horas

Módulo profesional 5: diseño de moldes para productos poliméricos

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 8

Unidades formativas que lo componen

UF 1: análisis para el diseño de moldes de polímeros. 22 horas

UF 2: diseño de moldes de polímeros. 77 horas

Módulo profesional 6: automatización de la fabricación

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 12

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: sistemas automáticos. 44 horas

UF 2: diseño de sistemas automáticos. 88 horas

Módulo profesional 7: técnicas de fabricación mecánica

Duración: 198 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 11

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: determinación de procesos. 66 horas

UF 2: ejecución de procesos. 132 horas

Módulo profesionales 8: materiales

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: propiedades de los materiales. 22 horas

UF 2: tratamientos térmicos en materiales metálicos. 44 horas

UF 3: materiales no metálicos. 33 horas

Módulo profesional 9: formación y orientación laboral

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: incorporación al trabajo. 66 horas

UF 2: prevención de riesgos laborales. 33 horas

Módulo profesional 10: empresa e iniciativa emprendedora

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: empresa e iniciativa emprendedora. 66 horas

Módulo profesional 11: proyecto de diseño de productos mecánicos

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: proyecto de diseño de productos mecánicos. 165 horas

Módulo profesional 12: formación en centros de trabajo

Duración: 350 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 22

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: formación en centros de trabajo. 350 horas

5.3 Descripción de los módulos profesionales y de las unidades formativas

Módulo profesional 1: representación gráfica en fabricación mecánica

Duración: 132 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: representación gráfica. 33 horas

UF 2: diseño asistido por ordenador (CAD). 66 horas

UF 1: representación gráfica

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Dibuja productos de fabricación mecánica aplicando normas de representación gráfica.

Criterios de evaluación

1.1 Selecciona el sistema de representación gráfica más adecuado para representar el producto dependiendo de la información que se desee mostrar.

1.2 Prepara los instrumentos de representación y soportes necesarios.

1.3 Selecciona correctamente los diferentes tipos de elementos mecánicos normalizados, a partir de catálogos comerciales.

1.4 Elabora un croquis a mano alzada según las normas de representación gráfica, de manera que permita el desarrollo y la construcción de la pieza, el utillaje o la herramienta.

1.5 Elige la escala en función del tamaño de los objetos que se tienen que representar.

1.6 Realiza las vistas mínimas necesarias para visualizar el producto.

1.7 Representa los detalles identificando su escala y posición en la pieza.

1.8 Realiza los cortes y secciones necesarios para representar todas las partes ocultas del producto.

1.9 Representa despieces de conjunto, especificando la lista de materiales.

1.10 Tiene en cuenta las normas de representación gráfica para determinar el tipo y grosor de línea según lo que representa.

1.11 Propone posibles mejoras de los útiles y herramientas disponibles.

1.12 Pliega planos siguiendo normas específicas.

CVE-DOGC-B-14141061-2014

1.13 Describe los diferentes formatos de planos utilizados en fabricación mecánica.

2. Establece características de productos de fabricación mecánica, interpretando especificaciones técnicas según normas.

Criterios de evaluación

2.1 Selecciona el tipo de acotación teniendo en cuenta la función del producto o su proceso de fabricación.

2.2 Representa cotas según las normas de representación gráfica.

2.3 Representa tolerancias dimensionales según las normas específicas.

2.4 Representa símbolos normalizados para definir las tolerancias geométricas y superficiales.

2.5 Representa en el plano materiales siguiendo la normativa aplicable.

2.6 Representa en el plano tratamientos y sus zonas de aplicación siguiendo la normativa aplicable.

2.7 Representa elementos normalizados siguiendo la normativa aplicable (tornillos, pasadores, soldaduras, entre otros).

2.8 Realiza el despiece teniendo en cuenta los productos intermedios.

2.9 Valora la influencia de los datos determinados en la calidad del producto final.

3. Representa sistemas de automatización neumáticos, hidráulicos y eléctricos, aplicando normas de representación y especificando la información básica de equipos y elementos.

Criterios de evaluación

3.1 Identifica diferentes formas de representar un esquema de automatización.

3.2 Dibuja los símbolos eléctricos y electrónicos según normas de representación gráfica.

3.3 Realiza listados de componentes de los sistemas.

3.4 Utiliza referencias comerciales para definir los componentes de la instalación.

3.5 Representa valores de funcionamiento de la instalación y sus tolerancias.

3.6 Representa las conexiones y etiquetas de conexionado de instalaciones.

Contenidos

1. Representación de productos de fabricación mecánica:

1.1 Técnicas de croquización a mano alzada.

1.2 Sistemas de representación:

1.2.1 Sistema diédrico. Representación de figuras planas, verdadera magnitud: giros y abatimientos. Sólidos.

1.2.2 Axonometrías. Perspectiva caballera. Perspectiva militar. Isometrías. Representación de figuras planas. Uso de coeficientes de corrección. Sólidos.

1.3 Normas de dibujo industrial:

1.3.1 Líneas normalizadas.

1.3.2 Escalas.

- 1.3.3 Formatos.
- 1.3.4 Casillas de identificación.
- 1.3.5 Plegado de planos.
- 1.3.6 Vistas (sistema europeo y americano).
- 1.3.7 Cortes, secciones y roturas. Tipo, indicación y uso: semicorte, corte por planos paralelos, corte girado, secciones transversales.
- 1.4 Planos de conjunto y despiece.
- 1.5 Valoración del orden y la limpieza en la realización del croquis.
- 1.6 Desarrollo metódico del trabajo.
- 1.7 Valoración del trabajo en equipo.
- 1.8 Dibujo geométrico.
- 1.9 Selección y representación de productos mecánicos normalizados.

- 2. Especificación de las características de productos de fabricación mecánica:
 - 2.1 Simbología para los procesos de fabricación mecánica.
 - 2.2 Simbología de tratamientos.
 - 2.3 Acotación:
 - 2.3.1 Simbología de aplicación y criterios de uso: radio, diámetro, esfera, cruz de San Andrés, conicidad, entre otros.
 - 2.3.2 Acotación funcional. Comprobaciones.
 - 2.3.3 Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.
 - 2.4 Representación de materiales.
 - 2.5 Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos y electroquímicos.
 - 2.6 Representación de formas y elementos normalizados (chavetas, roscas, guías, soldaduras, entre otros).
 - 2.7 Utilización de catálogos comerciales.
 - 2.8 Listas de materiales.

- 3. Representación de esquemas de automatización:
 - 3.1 Tipos de esquemas: de funcionamiento, topográficos, constructivos, de montaje, entre otros.
 - 3.2 Identificación de componentes en esquemas neumáticos e hidráulicos.
 - 3.3 Identificación de componentes en esquemas eléctricos y programables.
 - 3.4 Simbología de elementos neumáticos, hidráulicos y eléctricos.
 - 3.5 Simbología de elementos eléctricos, electrónicos y programables.
 - 3.6 Simbología de conexiones entre componentes.
 - 3.7 Etiquetas de conexiones.
 - 3.8 Desarrollo metódico del trabajo

UF 2: diseño asistido por ordenador (CAD)

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Elabora documentación gráfica para fabricar productos mecánicos utilizando aplicaciones de dibujo asistido por ordenador.

Criterios de evaluación

- 1.1 Selecciona opciones y preferencias del CAD en función de las características de la representación que se debe realizar.
- 1.2 Crea capas de dibujo para facilitar la identificación de las diferentes partes de la representación gráfica.
- 1.3 Representa objetos en dos y tres dimensiones.
- 1.4 Utiliza los elementos contenidos en librerías específicas.
- 1.5 Representa las cotas, tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales de la pieza o conjunto siguiendo la normativa aplicable.
- 1.6 Asigna restricciones a las piezas para simular su montaje y movimiento.
- 1.7 Simula la interacción entre las piezas de un conjunto para verificar su montaje y funcionalidad.
- 1.8 Importa y exporta archivos, posibilitando el trabajo en grupo y la cesión de datos para otras aplicaciones.
- 1.9 Imprime y pliega los planos siguiendo las normas de representación gráfica.

Contenidos

1. Dibujo asistido por ordenador (CAD) de productos mecánicos:
 - 1.1 Programas de CAD 2D y 3D.
 - 1.2 Gestión de datos del producto PDM.
 - 1.3 Configuración del software.
 - 1.4 Gestión de capas. Visibilidad. Criterios de uso.
 - 1.5 Selección de objetos.
 - 1.6 Órdenes de dibujo.
 - 1.7 Órdenes de modificación.
 - 1.8 Órdenes de acotación.
 - 1.9 Opciones y órdenes de superficies.
 - 1.10 Opciones y órdenes de sólidos.
 - 1.11 Librerías de productos.
 - 1.12 Asignación de materiales y propiedades.
 - 1.13 Asignación de restricciones.
 - 1.14 Gestión de archivos de dibujo.
 - 1.15 Impresión.

Módulo profesional 2: diseño de productos mecánicos

Duración: 297 horas

Horas de libre disposición: 66 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 18

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: diseño mecánico. 165 horas

UF 2: selección y evaluación de materiales y elementos mecánicos. 66 horas

UF 1: diseño mecánico

Duración: 165 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Diseña soluciones constructivas de componentes y utillajes de fabricación mecánica relacionando los requerimientos solicitados con los medios necesarios para su fabricación.

Criterios de evaluación

- 1.1 Interpreta los requerimientos del elemento que se tiene que definir.
- 1.2 Relaciona la solución diseñada con las limitaciones de fabricación.
- 1.3 Define las especificaciones que debe cumplir la cadena cinemática.
- 1.4 Determina las tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales de los elementos en función de las prestaciones y precisiones requeridas para los diferentes mecanismos.
- 1.5 Selecciona el tipo de ajuste de acuerdo con la función del mecanismo y el coste de fabricación.
- 1.6 Tiene en cuenta las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental aplicables.
- 1.7 Propone diferentes soluciones constructivas.
- 1.8 Simula las diferentes propuestas con herramientas de ingeniería asistida por ordenador (CAE).
- 1.9 Selecciona la solución más adecuada según la viabilidad de la fabricación.
- 1.10 Tiene en cuenta utilizar criterios de respeto ambiental o ecodiseño del producto.
- 1.11 Aplica criterios de reingeniería e ingeniería concurrente.

2. Calcula las dimensiones de los componentes de los elementos, utillajes y mecanismos definidos analizando los requerimientos de los mismos.

Criterios de evaluación

- 2.1 Selecciona las fórmulas y unidades adecuadas que deben utilizarse en el cálculo de los elementos, en función de sus características.
- 2.2 Obtiene el valor de los diferentes esfuerzos que actúan sobre los elementos de transmisión, en función de las sollicitaciones que se van a transmitir (velocidad máxima, potencia y esfuerzo máximo, entre otros).

CVE-DOGC-B-14141061-2014

2.3 Dimensiona los diferentes elementos y órganos aplicando cálculos, normas, ábacos, tablas, etc., imputando los coeficientes para el cálculo y la simulación.

2.4 Utiliza programas informáticos para el cálculo y la simulación.

2.5 Calcula la vida útil de los elementos normalizados sometidos a desgaste o rotura.

2.6 Establece la periodicidad de lubricación, así como la de sustitución de los elementos que componen los diferentes órganos.

Contenidos

1. Diseño de soluciones:

1.1 Desarrollo de soluciones constructivas de productos mecánicos.

1.2 Tolerancias dimensionales.

1.3 Tolerancias geométricas.

1.4 Ajustes.

1.5 Calidades superficiales.

1.6 Costes de los diferentes procesos de fabricación.

1.7 Normas de seguridad y medio ambiente aplicables al diseño de productos mecánicos.

1.8 Eficiencia en el diseño relacionado con el ahorro y el uso racional de materiales y energía.

1.9 Simulación con herramientas CAE.

1.10 Ecodiseño aplicado al diseño de productos mecánicos.

1.11 Ingeniería concurrente aplicada al diseño de productos mecánicos.

1.12 Reingeniería aplicada al diseño de productos mecánicos.

2. Cálculo de componentes:

2.1 Cálculo dimensional de elementos (roscas, rodamientos, chavetas, casquillos, pasadores, muelles, guías, husillos, poleas, ruedas dentadas, motores, uniones fijas, uniones desmontables, entre otros).

2.2 Coeficiente de seguridad.

2.3 Resistencia de materiales.

2.4 Cálculo de cadenas cinemáticas.

2.5 Utilización de ábacos y prontuarios.

2.6 Relación entre velocidad, par, potencia y rendimiento.

2.7 Cálculo de la vida útil de los diferentes elementos.

2.8 Cálculo de la periodicidad de lubricación.

2.9 Eficiencia en el diseño relacionado con el ahorro y el uso racional de materiales y energía.

UF 2: selección y evaluación de materiales y elementos mecánicos

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Selecciona elementos, utillajes y mecanismos empleados en sistemas mecánicos y procesos de fabricación, analizando su funcionalidad y comportamiento.

Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica elementos comerciales utilizados en los sistemas mecánicos.
- 1.2 Relaciona los diferentes mecanismos en función de las transformaciones del movimiento que producen.
- 1.3 Identifica los órganos de transmisión y la función que cumplen en las cadenas cinemáticas.
- 1.4 Relaciona los elementos de máquinas con la función que cumplen.
- 1.5 Identifica diferentes soluciones de utillajes para el mecanizado de piezas.
- 1.6 Identifica los elementos comerciales utilizados en el diseño de utillajes de mecanizado.
- 1.7 Contempla los efectos de la lubricación en el comportamiento de los diferentes elementos y órganos.
- 1.8 Explica los sistemas de lubricación de órganos de máquinas, describiendo los elementos que los componen.

2. Selecciona materiales para fabricar productos relacionando las características de los mismos con los requerimientos funcionales, técnicos, económicos y estéticos de los productos diseñados.

Criterios de evaluación

- 2.1 Relaciona las propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales con las necesidades de los elementos, utillajes y mecanismos utilizados en la fabricación mecánica.
- 2.2 Identifica los materiales comerciales más usuales utilizados en los elementos, utillajes y mecanismos.
- 2.3 Interpreta la codificación de los materiales utilizados en elementos, utillajes y mecanismos.
- 2.4 Identifica la influencia de los procesos de fabricación en la variación de las propiedades del material.
- 2.5 Identifica la influencia de las propiedades del material en el desarrollo de los procesos de fabricación mecánica.
- 2.6 Describe los efectos que tienen los tratamientos térmicos y termoquímicos sobre los materiales utilizados en elementos, utillajes y mecanismos.
- 2.7 Describe la forma de evitar, desde el diseño, las anomalías provocadas por los tratamientos térmicos y termoquímicos en elementos, utillajes y mecanismos.
- 2.8 Identifica la necesidad de protección o lubricación en los materiales utilizados, teniendo en cuenta su compatibilidad física o química.
- 2.9 Muestra interés y compromiso con la protección ambiental y hace un uso racional de los materiales y la energía utilizados en el proceso.

3. Evalúa la calidad del diseño de elementos, utillajes y mecanismos analizando la funcionalidad y fabricabilidad de los mismos.

Criterios de evaluación

- 3.1 Describe el procedimiento de aseguramiento de la calidad del diseño.
- 3.2 Identifica los elementos o componentes críticos del producto.
- 3.3 Identifica las causas potenciales de fallo.

- 3.4 Identifica los efectos potenciales que puede provocar el fallo.
 - 3.5 Propone modificaciones en el diseño del producto que mejoren su funcionalidad.
 - 3.6 Propone modificaciones en el diseño del producto que mejoren su fabricación.
 - 3.7 Propone modificaciones en el diseño del producto que mejoren el montaje y desmontaje, evitando el uso de herramientas especiales.
 - 3.8 Propone modificaciones en el diseño del producto que mejoren el respeto al medio ambiente.
 - 3.9 Optimiza el diseño desde el punto de vista del coste de fabricación y su mantenimiento.
 - 3.10 Participa y coopera en el trabajo de equipo.
4. Participa en la implantación y mantenimiento del sistema de calidad, interpretando sus conceptos básicos.

Criterios de evaluación:

- 4.1 Identifica los fundamentos y principios de los sistemas de aseguramiento de la calidad.
- 4.2 Describe los requisitos y procedimientos que se deben incluir en una auditoría interna de calidad.
- 4.3 Describe el soporte documental y los requisitos mínimos que deben contener los documentos para el análisis del funcionamiento de los sistemas de calidad.
- 4.4 Interpreta el contenido de las normas que regulan el aseguramiento de la calidad.
- 4.5 Describe las herramientas de calidad total.

Contenidos

1. Selección de elementos:

- 1.1 Sistemas y elementos mecánicos.
- 1.2 Mecanismos (levas, tornillos, trenes de engranajes, entre otros).
- 1.3 Movimientos (deslizamiento, rodadura, pivotante y otros).
- 1.4 Cadenas cinemáticas.
- 1.5 Utillajes para el mecanizado.
- 1.6 Lubricación y lubricantes.

2. Selección de materiales:

- 2.1 Clasificación de los materiales.
- 2.2 Propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales utilizados en los componentes obtenidos por fabricación mecánica.
- 2.3 Tratamientos térmicos y termoquímicos utilizados en los componentes obtenidos por fabricación mecánica.
- 2.4 Materiales metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos más utilizados en elementos de fabricación mecánica, utillajes y mecanismos.
- 2.5 Utilización de catálogos comerciales.
- 2.6 Influencia de la maquinabilidad, coste y otros criterios en la selección de los materiales.
- 2.7 Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la

sociedad.

2.8 Aspectos ambientales de los materiales.

3. Evaluación de la calidad:

3.1 Aseguramiento de la calidad del diseño.

3.2 AMFE aplicado al diseño de elementos mecánicos y utillajes.

3.3 Análisis de elementos y utillajes diseñados aplicando el AMFE.

3.4 Verificación de cumplimiento de las normas de seguridad y medio ambiente.

4 Aseguramiento de calidad:

4.1 Normas de aseguramiento de la calidad.

4.2 Descripción de procesos y procedimientos. Indicadores.

4.3 Sistema documental.

4.4 Auditorías: tipos y objetivos.

4.5 Diferencias entre los modelos de excelencia empresarial.

4.6 Modelo europeo EFQM.

4.7 Sistema de autoevaluación: ventajas e inconvenientes.

4.8 Herramientas de calidad total. (5S, gestión de competencias, gestión de procesos, entre otros).

Módulo profesional 3: diseño de útiles de procesado de chapa y estampación

Duración: 231 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 18

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: análisis de elementos para el diseño de útiles de procesado de chapa y estampación. 81 horas

UF 2: diseño de útiles de procesado por deformación volumétrica. 18 horas

UF 3: diseño de útiles de procesado por doblado. 33 horas

UF 4: diseño de útiles de procesado por embutición. 33 horas

UF 5: diseño de útiles de procesado por corte. 33 horas

UF 1: análisis de elementos para el diseño de útiles de procesado de chapa y estampación

Duración: 81 horas

Resultados del aprendizaje y criterios de evaluación

CVE-DOGC-B-14141061-2014

1. Selecciona útiles de procesado de chapa o de estampación, analizando los procesos de corte y conformado.

Criterios de evaluación

1.1 Interpreta el desarrollo de los procedimientos de corte y conformado de chapa para obtener los productos que se diseñan.

1.2 Interpreta el desarrollo de los procedimientos de estampación (forja) para obtener los productos que se diseñan.

1.3 Identifica las limitaciones de las máquinas, dispositivos y útiles necesarios para el desarrollo de los procesos de conformado por deformación.

1.4 Relaciona el procesado de chapa y estampación con los útiles necesarios para obtener las diferentes formas.

1.5 Explica el comportamiento del material en el procesado de chapa.

1.6 Describe el comportamiento del material en las estampas durante los procesos de forjado.

1.7 Selecciona los útiles de procesado de chapa o estampación en función de las características técnicas de la pieza a fabricar.

2. Selecciona materiales para la fabricación de útiles de procesado de chapa y de estampación, relacionando las características de los mismos con los requerimientos funcionales, técnicos y económicos de los útiles diseñados.

Criterios de evaluación

2.1 Relaciona las propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales con las necesidades de los útiles para el procesado de chapa y estampación.

2.2 Identifica los materiales comerciales más usuales utilizados en los útiles para el procesado de chapa y estampación.

2.3 Interpreta la codificación de los materiales utilizados en los útiles para el procesado de chapa y estampación.

2.4 Identifica la influencia de los procesos de fabricación mecánica en las propiedades del material usado en los útiles para el procesado de chapa y estampación.

2.5 Identifica la influencia de las propiedades del material usado en los útiles para el procesado de chapa y estampación, en los procesos de fabricación mecánica.

2.6 Describe los efectos que tienen los tratamientos térmicos y termoquímicos sobre los materiales usados en los útiles para el procesado de chapa y estampación, y sus limitaciones.

2.7 Describe la forma de evitar, desde el diseño, los defectos provocados por los tratamientos térmicos y termoquímicos en los útiles para el procesado de chapa y estampación.

2.8 Identifica la necesidad de protección o lubricación en los materiales usados en los útiles para el procesado de chapa y estampación, teniendo en cuenta su compatibilidad física o química.

2.9 Muestra interés y compromiso con la protección ambiental y hace un uso racional de los materiales y energía utilizados en el proceso.

Contenidos

1. Selección de útiles de corte y conformado:

1.1 Procesos de deformación volumétrica (laminado, estirado, extrusión, forjado).

- 1.2 Procesos de conformado mecánico (doblado, embutido, corte)
 - 1.3 Herramientas para el conformado de deformación volumétrica (laminadores, trenes de laminado, prensas de forjado, matrices de forjado y estirado).
 - 1.4 Herramientas para el conformado mecánico.
 - 1.4.1 Tipos de troqueles.
 - 1.4.2 Componentes de un troquel: placa base, placa matriz, punzón, mango, entre otros.
 - 1.5 Prensas.
 - 1.6 Comportamiento plástico de los metales y de sus aleaciones.
-
2. Selección de materiales para útiles de procesado de chapa y estampación:
 - 2.1 Clasificación de los materiales.
 - 2.2 Propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales usados en los útiles de procesado de chapa y estampación.
 - 2.3 Tratamientos térmicos y termoquímicos utilizados en los útiles de procesado de chapa y estampación.
 - 2.4 AMFE aplicado a los tratamientos térmicos y termoquímicos.
 - 2.5 Materiales metálicos, cerámicos y poliméricos más usuales en los útiles de procesado de chapa y estampación.
 - 2.6 Utilización de catálogos comerciales.
 - 2.7 Protección y lubricación.
 - 2.8 Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

UF 2: diseño de útiles de procesado por deformación volumétrica

Duración 18 horas.

Resultados del aprendizaje y criterios de evaluación

1. Diseña soluciones constructivas de útiles de procesado de chapa y estampación por deformación volumétrica relacionando la función de la pieza a obtener con los procesos de conformado.

Criterios de evaluación

- 1.1 Propone una solución constructiva del útil debidamente justificada desde el punto de vista de la viabilidad de fabricación y la rentabilidad.
- 1.2 Selecciona los elementos estandarizados para construir el útil.
- 1.3 Especifica, en el diseño, los tratamientos térmicos y superficiales para fabricar el útil.
- 1.4 Realiza una valoración económica del útil diseñado.
- 1.5 Realiza modificaciones en el diseño teniendo en cuenta los resultados de la simulación.
- 1.6 Realiza el diseño de útiles cumpliendo con la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medio ambiente.
- 1.7 Muestra iniciativa personal y disposición para innovar en los medios materiales y en la organización de los procesos.

CVE-DOGC-B-14141061-2014

1.8 Muestra interés por la exploración de soluciones técnicas ante problemas que se presenten y también como elemento de mejora del proceso.

1.9 Aplica normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental requeridas y hace un uso racional de los materiales y la energía utilizados en el proceso.

2. Calcula las dimensiones de los componentes del útil analizando los requerimientos del proceso y de la pieza que se obtendrá.

Criterios de evaluación

2.1 Determina las solicitaciones del esfuerzo o carga analizando el fenómeno que las provoca.

2.2 Dimensiona los componentes utilizados en el diseño del útil aplicando las diferentes fórmulas, tablas, ábacos y normas que se deben emplear en matricería.

2.3 Utiliza los coeficientes de seguridad requeridos por las especificaciones técnicas en la aplicación de cálculos de elementos.

2.4 Establece la forma y dimensión de los componentes del diseño, teniendo en cuenta los resultados de los cálculos.

2.5 Selecciona los elementos normalizados en función de las solicitaciones a las que están sometidos y a las características aportadas por el fabricante.

2.6 Utiliza herramientas informáticas adecuadas para el cálculo y dimensionado del útil.

2.7 Analiza el comportamiento del material utilizando software de simulación mediante elementos finitos.

2.8 Realiza el cálculo del útil cumpliendo con la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medio ambiente.

2.9 Resuelve satisfactoriamente los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.

2.10 Muestra el reconocimiento del potencial de las TIC como elemento de consulta y apoyo.

3. Evalúa la calidad del diseño de útiles de procesado de chapa y de estampación por deformación volumétrica analizando la funcionalidad y fabricabilidad de los elementos diseñados.

Criterios de evaluación

3.1 Identifica los elementos o componentes críticos del útil.

3.2 Identifica las causas potenciales de fallo del útil.

3.3 Identifica los efectos potenciales de fallo del útil.

3.4 Propone modificaciones en el diseño del útil que mejoren su funcionalidad.

3.5 Propone modificaciones en el diseño del útil que mejoren su fabricación.

3.6 Propone modificaciones en el diseño del producto que mejoren el montaje y desmontaje del útil evitando el uso de herramientas especiales.

3.7 Optimiza los diseños del útil desde el punto de vista del coste de fabricación y su mantenimiento.

3.8 Participa y coopera en el trabajo de equipo.

Contenidos

CVE-DOGC-B-14141061-2014

1. Diseño de útiles de chapa y estampación por deformación volumétrica (laminado, estirado, extrusión y forjado):

- 1.1 Soluciones constructivas de útiles de procesado de chapa y estampación por deformación volumétrica.
- 1.2 Tipología de los defectos en los procesos de conformado por deformación volumétrica. Causas y medidas preventivas.
- 1.3 Rendimiento del procesado por laminado, estirado, extrusión y forjado. Aprovechamiento de material.
- 1.4 Tratamientos térmicos y superficiales en la fabricación del útil (laminadores, trenes de laminado, prensas de forjado, matrices de forjado y estirado).
- 1.5 Valoración de costes de diseño. Viabilidad de fabricación y rentabilidad.
- 1.6 Sistemas de simulación mediante elementos finitos (CAE).
- 1.7 Elementos normalizados utilizados en matricería.
- 1.8 Normativa de seguridad y medio ambiente aplicable a los procesos de corte y conformado.
- 1.9 Eficiencia en el diseño relacionado con el ahorro y el uso racional de materiales y energía.

2. Cálculo y dimensionado del útil de deformación volumétrica:

- 2.1 Esfuerzos desarrollados en la deformación plástica.
- 2.2 Dimensionado del útil.
- 2.3 Dimensionado de los trenes de laminación, prensas de forjado, matrices de forjado y estirado.
- 2.4 Utilización de catálogos comerciales, tablas, ábacos y fórmulas.
- 2.5 Cálculo y dimensionado del útil con herramientas TIC.
- 2.6 Simulación con herramientas CAE del proceso de deformación plástica en el procesado de chapa y estampación.
- 2.7 Normativa de seguridad y medio ambiente.
- 2.8 Eficiencia en el diseño relacionado con el ahorro y el uso racional de materiales y energía.

3. Verificación del diseño de útiles de procesado por deformación volumétrica:

- 3.1 AMFE aplicado al diseño de útiles de procesado de chapa y estampación por deformación volumétrica: laminado, estirado, extrusión y forjado.
- 3.2 Análisis del útil diseñado aplicando el AMFE.
- 3.3 Análisis del montaje y desmontaje del útil aplicando el AMFE.
- 3.4 Verificación de cumplimiento de las normas de seguridad y medio ambiente.
- 3.5 Coste de fabricación y mantenimiento.

UF 3: diseño de útiles de procesado por doblado

Duración: 33 horas

Resultados del aprendizaje y criterios de evaluación

1. Diseña soluciones constructivas de útiles de procesado de chapa y estampación por doblado relacionando la función de la pieza que se quiere obtener con sus procesos.

Criterios de evaluación

- 1.1 Propone una solución constructiva del útil, debidamente justificada desde el punto de vista de la viabilidad de fabricación y la rentabilidad.
 - 1.2 Selecciona los elementos estandarizados para construir el útil.
 - 1.3 Especifica en el diseño los tratamientos térmicos y superficiales para la fabricación del útil.
 - 1.4 Realiza una valoración económica del útil diseñado.
 - 1.5 Realiza modificaciones al diseño, teniendo en cuenta los resultados de la simulación.
 - 1.6 Realiza el diseño de útiles cumpliendo con la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medio ambiente.
 - 1.7 Muestra iniciativa personal y disposición para innovar en los medios materiales y en la organización de los procesos.
 - 1.8 Muestra interés por la exploración de soluciones técnicas ante problemas que se presenten y también como elemento de mejora del proceso.
 - 1.9 Aplica normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental requeridas y hace un uso racional de los materiales y la energía utilizados en el proceso.
2. Calcula las dimensiones de los componentes del útil analizando los requerimientos del proceso y de la pieza que se obtendrá.

Criterios de evaluación

- 2.1 Determina las solicitaciones del esfuerzo o carga analizando el fenómeno que las provoca.
 - 2.2 Dimensiona los componentes utilizados en el diseño del útil aplicando las diferentes fórmulas, tablas, ábacos y normas que se deben emplear en matricería.
 - 2.3 Utiliza en la aplicación de cálculos de elementos los coeficientes de seguridad requeridos por las especificaciones técnicas.
 - 2.4 Establece la forma y dimensión de los componentes del diseño, teniendo en cuenta los resultados de los cálculos.
 - 2.5 Selecciona los elementos normalizados en función de las solicitaciones a las que están sometidos y a las características aportadas por el fabricante.
 - 2.6 Utiliza herramientas informáticas adecuadas para el cálculo y dimensionado del útil.
 - 2.7 Analiza el comportamiento del material utilizando software de simulación mediante elementos finitos.
 - 2.8 Realiza el cálculo del útil cumpliendo con la normativa vigente en lo referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medio ambiente.
 - 2.9 Resuelve satisfactoriamente los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.
 - 2.10 Muestra el reconocimiento del potencial de las TIC como elemento de consulta y apoyo.
 - 2.11 Calcula las dimensiones de los componentes del útil y diseña una matriz sencilla de doblado.
3. Evalúa la calidad del diseño de útiles de procesado de chapa y estampación por deformación volumétrica, analizando la funcionalidad y fabricabilidad de los elementos diseñados.

Criterios de evaluación

- 3.1 Identifica los elementos o componentes críticos del útil.
- 3.2 Identifica las causas potenciales de fallo del útil.
- 3.3 Identifica los efectos potenciales de fallo del útil.
- 3.4 Propone modificaciones en el diseño del útil que mejoren su funcionalidad.
- 3.5 Propone modificaciones en el diseño del útil que mejoren su fabricación.
- 3.6 Propone modificaciones en el diseño del producto que mejoren el montaje y el desmontaje evitando el uso de herramientas especiales.
- 3.7 Optimiza los diseños del útil desde el punto de vista del coste de fabricación y su mantenimiento.
- 3.8 Participa y coopera en el trabajo de equipo.

Contenidos

1. Diseño de útiles de procesado por doblado:

- 1.1 Soluciones constructivas de útiles de procesado por doblado.
- 1.2 Tipología de los defectos en los procesos de conformado por doblado, causas y medidas preventivas.
- 1.3 Rendimiento del procesado por doblado. Aprovechamiento de material.
- 1.4 Tratamientos térmicos y superficiales en la fabricación del útil.
- 1.5 Valoración de costes de diseño. Viabilidad de fabricación y rentabilidad.
- 1.6 Sistemas de simulación mediante elementos finitos (CAE).
- 1.7 Elementos normalizados utilizados en matricería.
- 1.8 Normativa de seguridad y medio ambiente aplicable al proceso de doblado.
- 1.9 Eficiencia en el diseño relacionado con el ahorro y el uso racional de materiales y energía.

2. Cálculo y dimensionado del útil de procesado por doblado:

- 2.1 Estudio de los esfuerzos desarrollados en el doblado y la recuperación elástica del material doblado. Estudio de radios máximos y mínimos de doblado.
- 2.2 Estudio y dimensionado de los mecanismos para doblar la chapa en una matriz.
- 2.3 Uso de catálogos comerciales, tablas, ábacos y fórmulas utilizados en matricería.
- 2.4 Cálculo y dimensionado del útil con herramientas TIC.
- 2.5 Simulación con herramientas CAE del proceso de deformación plástica por doblado.
- 2.6 Normativa de seguridad y medio ambiente.
- 2.7 Eficiencia en el diseño relacionado con el ahorro y el uso racional de materiales y energía.

3. Verificación del diseño de útiles de procesado por doblado:

- 3.1 AMFE aplicado al diseño de útiles de procesado por doblado.
- 3.2 Análisis del útil diseñado aplicando el AMFE.
- 3.3 Análisis del montaje y desmontaje del útil aplicando el AMFE.
- 3.4 Verificación de cumplimiento de las normas de seguridad y medio ambiente.

3.5 Coste de fabricación y mantenimiento.

UF 4: diseño de útiles de procesado por embutición

Duración: 33 horas

Resultados del aprendizaje y criterios de evaluación

1. Diseña soluciones constructivas de útiles de procesado por embutición relacionando la función de la pieza que se quiere obtener con los procesos.

Criterios de evaluación

1.1 Propone una solución constructiva del útil, debidamente justificada desde el punto de vista de la viabilidad de fabricación y la rentabilidad.

1.2 Selecciona los elementos estandarizados para construir el útil.

1.3 Especifica, en el diseño, los tratamientos térmicos y superficiales para fabricar el útil.

1.4 Realiza una valoración económica del útil diseñado.

1.5 Realiza modificaciones en el diseño, teniendo en cuenta los resultados de la simulación.

1.6 Realiza el diseño de útiles cumpliendo con la normativa vigente en lo referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medio ambiente.

1.7 Muestra iniciativa personal y disposición para la innovación en los medios materiales y en la organización de los procesos.

1.8 Muestra interés por la exploración de soluciones técnicas ante problemas que se presenten y también como elemento de mejora del proceso.

1.9 Aplica normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental requeridas, y hace un uso racional de los materiales y la energía utilizados en el proceso.

2. Calcula las dimensiones de los componentes del útil analizando los requerimientos del proceso y de la pieza que se quiere obtener.

Criterios de evaluación

2.1 Determina las sollicitaciones del esfuerzo o carga analizando el fenómeno que las provoca.

2.2 Dimensiona los componentes utilizados en el diseño del útil aplicando las diferentes fórmulas, tablas, ábacos y normas que se deben utilizar en matricería.

2.3 Utiliza los coeficientes de seguridad requeridos por las especificaciones técnicas en la aplicación de cálculos de elementos.

2.4 Establece la forma y dimensión de los componentes del diseño, teniendo en cuenta los resultados de los cálculos.

2.5 Selecciona los elementos normalizados en función de las sollicitaciones a las que están sometidos y a las características aportadas por el fabricante.

2.6 Utiliza herramientas informáticas adecuadas para el cálculo y dimensionado del útil.

2.7 Analiza el comportamiento del material utilizando software de simulación mediante elementos finitos.

2.8 Realiza el cálculo del útil cumpliendo con la normativa vigente en lo referente a seguridad de personas,

equipos, instalaciones y medio ambiente.

- 2.9 Resuelve satisfactoriamente los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.
- 2.10 Muestra el reconocimiento del potencial de las TIC como elemento de consulta y de apoyo.
- 2.11 Calcula las dimensiones de los componentes del útil y diseña una matriz sencilla de embutición.

3. Evalúa la calidad del diseño de útiles de embutición analizando la funcionalidad y fabricabilidad de los elementos diseñados.

Crterios de evaluaci3n

- 3.1 Identifica los elementos o componentes crticos del 3til.
- 3.2 Identifica las causas potenciales de fallo del 3til.
- 3.3 Identifica los efectos potenciales de fallo del 3til.
- 3.4 Propone modificaciones en el diseo del 3til que mejoren su funcionalidad.
- 3.5 Propone modificaciones en el diseo del 3til que mejoren su fabricaci3n.
- 3.6 Propone modificaciones en el diseo del producto que mejoren el montaje y desmontaje evitando el uso de herramientas especiales.
- 3.7 Optimiza los diseos del 3til desde el punto de vista del coste de fabricaci3n y su mantenimiento.
- 3.8 Participa y coopera en el trabajo de equipo.

Contenidos

- 1. Diseo de 3tiles de procesado por embutici3n:
 - 1.1 Soluciones constructivas de 3tiles de procesado de embutici3n.
 - 1.2 Tipolog3a de los defectos en los procesos de embutici3n. Causas y medidas preventivas.
 - 1.3 Rendimiento del procesado por embutici3n. Aprovechamiento de material.
 - 1.4 Tratamientos t3rmicos y superficiales en la fabricaci3n de utillaje.
 - 1.5 Valoraci3n de costes de diseo. Viabilidad de fabricaci3n y rentabilidad.
 - 1.6 Sistemas de simulaci3n mediante elementos finitos (CAE).
 - 1.7 Elementos normalizados utilizados en matricer3a.
 - 1.8 Normativa de seguridad y medio ambiente aplicable a los procesos de embutici3n.
 - 1.9 Eficiencia en el diseo relacionado con el ahorro y el uso racional de materiales y energ3a.
- 2. C3lculo y dimensionado del 3til de procesado por embutici3n:
 - 2.1 Esfuerzos desarrollados en la embutici3n. Determinaci3n del n3mero de pasos de embutici3n.
 - 2.2 Dimensionado de los componentes del 3til.
 - 2.3 Uso de cat3logos comerciales, tablas, 3bacos y f3rmulas utilizados en matricer3a.
 - 2.4 Desarrollos y esfuerzos en la embutici3n.
 - 2.5 C3lculo y dimensionado del 3til con herramientas TIC.

CVE-DOGC-B-14141061-2014

- 2.6 Simulación con herramientas CAE del proceso de deformación plástica por embutición.
 - 2.7 Normativa de seguridad y medio ambiente.
 - 2.8 Eficiencia en el diseño relacionado con el ahorro y el uso racional de materiales y energía.
3. Verificación del diseño de útiles de procesado por embutición:
- 3.1 AMFE aplicado al diseño de útiles de procesado por embutición.
 - 3.2 Análisis de útiles diseñados aplicando el AMFE.
 - 3.3 Análisis del montaje y desmontaje del útil aplicando el AMFE.
 - 3.4 Verificación de cumplimiento de las normas de seguridad y medio ambiente.
 - 3.5 Coste de fabricación y de mantenimiento.

UF 5: diseño de útiles de procesado por corte

Duración: 33 horas

Resultados del aprendizaje y criterios de evaluación

- 1. Diseña soluciones constructivas de útiles de procesado de chapa por corte, relacionando la función de la pieza a obtener con el proceso de conformado.

Criterios de evaluación

- 1.1 Propone una solución constructiva del útil, debidamente justificada desde el punto de vista de la viabilidad de fabricación y la rentabilidad.
 - 1.2 Selecciona los elementos estandarizados para construir el útil.
 - 1.3 Especifica en el diseño los tratamientos térmicos y superficiales para fabricar el útil.
 - 1.4 Realiza una valoración económica del útil diseñado.
 - 1.5 Realiza modificaciones al diseño, teniendo en cuenta los resultados de la simulación.
 - 1.6 Realiza el diseño de útiles cumpliendo con la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medio ambiente.
 - 1.7 Muestra iniciativa personal y disposición para innovar en los medios materiales y en la organización de los procesos.
 - 1.8 Muestra interés por la exploración de soluciones técnicas ante problemas que se presenten y también como elemento de mejora del proceso.
 - 1.9 Aplica normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental requeridas y hace un uso racional de los materiales y energía utilizados en el proceso.
2. Calcula las dimensiones de los componentes del útil analizando los requerimientos del proceso y de la pieza que se quiere obtener.

Criterios de evaluación

- 2.1 Determina las solicitaciones del esfuerzo o carga analizando el fenómeno que las provoca.

CVE-DOGC-B-14141061-2014

- 2.2 Dimensiona los componentes utilizados en el diseño del útil aplicando las diferentes fórmulas, tablas, ábacos y normas que se tienen que utilizar en matricería.
 - 2.3 Utiliza los coeficientes de seguridad requeridos por las especificaciones técnicas en la aplicación de cálculos de elementos.
 - 2.4 Establece la forma y dimensión de los componentes del diseño teniendo en cuenta los resultados de los cálculos.
 - 2.5 Selecciona los elementos normalizados en función de las solicitudes a que están sometidos y a las características aportadas por el fabricante.
 - 2.6 Utiliza herramientas informáticas adecuadas para el cálculo y dimensionado del útil.
 - 2.7 Analiza el comportamiento del material utilizando software de simulación mediante elementos finitos.
 - 2.8 Realiza el cálculo del útil cumpliendo con la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medio ambiente.
 - 2.9 Resuelve satisfactoriamente los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.
 - 2.10 Muestra el reconocimiento del potencial de las TIC como elemento de consulta y apoyo.
 - 2.11 Calcula las dimensiones de los componentes del útil y diseña una matriz sencilla de corte.
3. Evalúa la calidad del diseño de útiles de procesado de corte analizando la funcionalidad y fabricabilidad de los elementos diseñados.

Criterios de evaluación

- 3.1 Identifica los elementos o componentes críticos del útil.
- 3.2 Identifica las causas potenciales de fallo del útil.
- 3.3 Identifica los efectos potenciales de fallo del útil.
- 3.4 Propone modificaciones en el diseño del útil que mejoren su funcionalidad.
- 3.5 Propone modificaciones en el diseño del útil que mejoren su fabricación.
- 3.6 Propone modificaciones en el diseño del producto que mejoren el montaje y desmontaje del útil evitando el uso de herramientas especiales.
- 3.7 Optimiza los diseños del útil desde el punto de vista del coste de fabricación y su mantenimiento.
- 3.8 Participa y coopera en el trabajo de equipo.

Contenidos

1. Diseño de útiles de chapa:
 - 1.1 Soluciones constructivas de útiles de procesado de chapa por corte.
 - 1.2 Tipología de los defectos en los procesos de conformado de la chapa por corte. Causas y medidas preventivas.
 - 1.3 Dispositivos de fijación y retención del paso de la banda.
 - 1.4 Rendimiento del procesado de chapa. Aprovechamiento de material.
 - 1.5 Tratamientos térmicos y superficiales en la fabricación del útil.
 - 1.6 Valoración de costes de diseño. Viabilidad de fabricación y rentabilidad.
 - 1.7 Sistemas de simulación mediante elementos finitos (CAE).

- 1.8 Elementos normalizados utilizados en matricería.
 - 1.9 Normativa de seguridad y medio ambiente aplicable a los procesos de corte y conformado.
 - 1.10 Eficiencia en el diseño relacionado con el ahorro y el uso racional de materiales y energía.
2. Cálculo y dimensionado del útil:
 - 2.1 Corte en prensa. Disposición de la pieza.
 - 2.2 Esfuerzos desarrollados en el corte.
 - 2.3 Dimensionado de la base matriz.
 - 2.4 Dimensionado del cabezal punzonador.
 - 2.5 Juego entre punzón y matriz.
 - 2.6 Fuerzas de extracción y expulsión.
 - 2.7 Distribución de punzones.
 - 2.8 Uso de catálogos comerciales, tablas, ábacos y fórmulas utilizados en matricería.
 - 2.9 Cálculo y dimensionado del útil con herramientas TIC.
 - 2.10 Simulación con herramientas CAE del proceso de deformación plástica en el procesado de chapa y de estampación.
 - 2.11 Normativa de seguridad y medio ambiente.
 - 2.12 Eficiencia en el diseño relacionado con el ahorro y el uso racional de materiales y energía.
3. Verificación del diseño de útiles de procesado por corte:
 - 3.1 AMFE aplicado al diseño de útiles de procesado.
 - 3.2 Análisis de útiles diseñado aplicando el AMFE.
 - 3.3 Análisis del montaje y desmontaje del útil aplicando el AMFE.
 - 3.4 Verificación de cumplimiento de las normas de seguridad y medio ambiente.
 - 3.5 Coste de fabricación y mantenimiento.

Módulo profesional 4: diseño de moldes y modelos de fundición

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 8

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: análisis de elementos para moldes y modelos de fundición. 33 horas

UF 2: diseño de moldes y modelos. 66 horas

UF 1: análisis de elementos para moldes y modelos de fundición

Duración: 33 horas

Resultados del aprendizaje y criterios de evaluación

1. Selecciona moldes y modelos de fundición analizando el desarrollo de los procesos.

Criterios de evaluación

1.1 Interpreta el desarrollo de los procedimientos de obtención de moldes y modelos para obtener los productos que se diseñan.

1.2 Valora el empleo de modelos reutilizables frente a desechables.

1.3 Identifica las limitaciones de las máquinas y dispositivos necesarios para el desarrollo de los procesos de moldeo.

1.4 Describe el comportamiento del material en los moldes durante los procesos de fundición.

1.5 Estima económicamente los procesos de fundición en función de la cantidad de piezas que se quieren obtener.

1.6 Selecciona la tecnología más adecuada en función de las características técnicas de la pieza que se quiere fabricar.

2. Selecciona materiales para fabricar moldes y modelos, relacionando las características con los requerimientos funcionales, técnicos y económicos de los moldes y modelos diseñados.

Criterios de evaluación

2.1 Relaciona las propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales con las necesidades de los moldes y modelos de fundición.

2.2 Identifica los materiales comerciales más utilizados en los moldes y modelos de fundición.

2.3 Interpreta la codificación de los materiales utilizados en los moldes y modelos de fundición.

2.4 Identifica la influencia de los procesos de fabricación mecánica en las propiedades del material usado en los moldes y modelos de fundición.

2.5 Identifica la influencia de las propiedades del material usado en los moldes y modelos de fundición, en los procesos de fabricación mecánica.

2.6 Describe los efectos que tienen los tratamientos térmicos y termoquímicos sobre los materiales usados en los moldes y modelos de fundición y sus limitaciones.

2.7 Describe la forma de evitar, desde el diseño, los defectos provocados por los tratamientos térmicos y termoquímicos en los moldes y modelos de fundición.

2.8 Identifica la necesidad de protección o lubricación en los materiales usados en los moldes y modelos de fundición, teniendo en cuenta su compatibilidad física o química.

2.9 Muestra interés y compromiso con la protección ambiental y hace un uso racional de los materiales y la energía utilizados en el proceso.

Contenidos

1. Selección de moldes y modelos de fundición:

1.1 Procesos de fundición. Técnicas y características principales.

CVE-DOGC-B-14141061-2014

- 1.2 Tipos de modelos y materiales utilizados en su fabricación: reutilizables y desechables.
 - 1.3 Tipos de moldes: de arena en verde, con capa seca, de arcilla, furánicos, de CO₂, de metal, especiales.
 - 1.4 Características técnicas y geométricas de las piezas obtenidas en función del tipo de molde utilizado.
 - 1.5 Partes principales de los moldes: canal de colada, canales de distribución, mazarota, machos, salida de gases, extractores, etc.
 - 1.6 Limitaciones de las máquinas para moldeo.
 - 1.7 Reología aplicada en los procesos de fundición. Características del metal líquido.
2. Selección de materiales para moldes y modelos:
- 2.1 Clasificación de los materiales utilizados en la fabricación de moldes y modelos.
 - 2.2 Propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales usados en los moldes y modelos de fundición.
 - 2.3 Propiedades reológicas de los metales y sus aleaciones.
 - 2.4 Enfriamiento y solidificación de metales y sus aleaciones.
 - 2.5 Tratamientos térmicos y termoquímicos utilizados en los moldes y modelos de fundición.
 - 2.6 Materiales metálicos, cerámicos y poliméricos más utilizados en los moldes y modelos de fundición.
 - 2.7 Utilización de catálogos comerciales.
 - 2.8 Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

UF 2: diseño de moldes y modelos

Duración: 66 horas

Resultados del aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Diseña soluciones constructivas de moldes y modelos para fundición, analizando el proceso de moldeo.

Criterios de evaluación

- 1.1 Propone una solución constructiva del molde y modelo debidamente justificada desde el punto de vista de la viabilidad de fabricación.
- 1.2 Optimiza los diseños desde el punto de vista del coste de fabricación y su mantenimiento.
- 1.3 Realiza modificaciones al diseño teniendo en cuenta los resultados de la simulación.
- 1.4 Realiza el diseño de moldes y modelos cumpliendo con la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medio ambiente.
- 1.5 Muestra iniciativa personal y disposición para la innovación en los medios materiales y en la organización de los procesos.
- 1.6 Muestra interés por la exploración de soluciones técnicas ante problemas que se presenten y también como elemento de mejora del proceso.
- 1.7 Aplica normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental requeridas, y hace un uso racional de los materiales y la energía utilizados en el proceso.

CVE-DOGC-B-14141061-2014

2. Calcula las dimensiones de los componentes del molde o modelo analizando los requerimientos del proceso y de la pieza que se quiere obtener.

Criterios de evaluación

- 2.1 Determina las solicitaciones del esfuerzo o la carga analizando el fenómeno que las provoca.
- 2.2 Dimensiona moldes y modelos aplicando las diferentes fórmulas, tablas, ábacos y normas que se deben emplear.
- 2.3 Emplea en la aplicación de cálculos de moldes y modelos los coeficientes de seguridad requeridos por las especificaciones técnicas.
- 2.4 Establece la forma y dimensión de los moldes y modelos teniendo en cuenta los resultados de los cálculos.
- 2.5 Emplea herramientas informáticas para el cálculo y dimensionado del molde o modelo.
- 2.6 Analiza el comportamiento térmico y reológico del material en el proceso de colada y enfriamiento utilizando software de simulación.
- 2.7 Analiza el comportamiento del material del molde o modelo empleando software de simulación mediante elementos finitos (CAE).
- 2.8 Realiza el cálculo del molde o modelo cumpliendo con la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medio ambiente.
- 2.9 Resuelve satisfactoriamente los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.

3. Evalúa la calidad del diseño de los moldes y modelos de fundición analizando la funcionalidad y fabricabilidad de los elementos diseñados.

Criterios de evaluación

- 3.1 Identifica los elementos o componentes críticos del molde o modelo.
- 3.2 Identifica las causas potenciales de fallo del molde o modelo.
- 3.3 Identifica los efectos potenciales de fallo del molde o modelo.
- 3.4 Propone modificaciones en el diseño del molde o modelo que mejoren su funcionalidad, la seguridad y el medio ambiente.
- 3.5 Propone modificaciones en el diseño del molde o modelo que mejoren su fabricación.
- 3.6 Propone modificaciones en el diseño del molde o modelo que mejoren el montaje y desmontaje, evitando el uso de herramientas especiales.
- 3.7 Optimiza los diseños desde el punto de vista del coste de fabricación y su mantenimiento.
- 3.8 Participa y coopera en el trabajo de equipo.

Contenidos

1. Diseño de moldes y modelos:

- 1.1 Sistemas de alimentación: vasija de bajada y canal de colada.
- 1.2 Turbulencias en el llenado.
- 1.3 Erosión de los conductos y superficies del molde.
- 1.4 Eliminación de escoria.

- 1.5 Disipación de los gases.
 - 1.6 Enfriamiento y solidificación. Temperaturas de fusión.
 - 1.7 Diseño y cálculo de los rebosaderos.
 - 1.8 Cálculo del tiempo.
 - 1.9 Rendimiento de la fundición. Aprovechamiento de material.
 - 1.10 Tipología de los defectos en los procesos de fundición, causas y medidas preventivas.
 - 1.11 Simulación con herramientas CAE del proceso de moldeo.
 - 1.12 Normativa de seguridad y medio ambiente.
 - 1.13 Eficiencia en el diseño relacionado con el ahorro y el uso racional de materiales y energía.
-
2. Dimensionado de los moldes y modelos:
 - 2.1 Sobredimensionado del modelo.
 - 2.2 Ángulos de desmoldeo.
 - 2.3 Terminación de superficies.
 - 2.4 Tolerancia. Tolerancias para la contracción, para la extracción, el acabado y la distorsión.
 - 2.5 Enfriamientos irregulares.
 - 2.6 Normativa de seguridad y medio ambiente.
 - 2.7 Eficiencia en el diseño relacionado con el ahorro y el uso racional de materiales y energía.
-
3. Verificación del diseño de útiles de procesado:
 - 3.1 AMFE aplicado al diseño de moldes y modelos de fundición.
 - 3.2 Análisis de moldes y modelos aplicando el AMFE.
 - 3.3 Verificación de cumplimiento de las normas de seguridad y medio ambiente.
 - 3.4 Coste de fabricación y mantenimiento.

Módulo profesional 5: diseño de moldes para productos poliméricos

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 8

Unidades formativas que lo componen

UF 1: análisis para el diseño de moldes de polímeros. 22 horas

UF 2: diseño de moldes de polímeros. 77 horas

UF 1: análisis para el diseño de moldes de polímeros

Duración: 22 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Selecciona moldes y modelos para transformar polímeros, analizando los procesos de moldeo.

Criterios de evaluación

1.1 Interpreta el desarrollo de los procedimientos de moldeo en función de los productos poliméricos a obtener.

1.2 Identifica las limitaciones de las máquinas y dispositivos necesarios para el desarrollo de los procesos de moldeo.

1.3 Describe el comportamiento del material durante el proceso de moldeo.

1.4 Describe las condiciones del proceso de transformación que se utilizará para obtener el producto.

1.5 Estima económicamente los procesos de moldeo en función de la cantidad de piezas que se obtendrán.

1.6 Selecciona la tecnología más adecuada en función de las características técnicas de la pieza a fabricar.

2. Selecciona materiales para fabricar moldes y modelos relacionando las características de los mismos con los requerimientos funcionales, técnicos, económicos y estéticos de los productos diseñados.

Criterios de evaluación

2.1 Relaciona las propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales, con las necesidades de los moldes y modelos.

2.2 Identifica los materiales comerciales más usuales utilizados en la fabricación de moldes para polímeros.

2.3 Interpreta la codificación de los materiales utilizados en la fabricación de moldes para polímeros.

2.4 Identifica la influencia de los procesos de fabricación mecánica en las propiedades del material usado en la fabricación de moldes para polímeros.

2.5 Identifica la influencia de las propiedades del material usado en la fabricación de moldes para polímeros en los procesos de fabricación mecánica.

2.6 Describe los efectos que tienen los tratamientos térmicos y termoquímicos sobre los materiales usados en la fabricación de moldes para polímeros y sus limitaciones.

2.7 Describe la forma de evitar, desde el diseño, los defectos provocados por los tratamientos térmicos y termoquímicos en la fabricación de moldes para polímeros.

2.8 Muestra interés y compromiso con la protección ambiental y hace un uso racional de los materiales y la energía utilizados en el proceso.

Contenidos

1. Selección de moldes y modelos para transformar polímeros:

1.1 Procesos de transformación de polímeros:

1.1.1 Inyección: coinyección, biinyección, con gas, con agua, inyección de gomas, inyección a baja presión.

1.1.2 Extrusión: extrusión de film, extrusión de tubo, coextrusión.

1.1.3 Soplado.

1.1.4 Moldeo por rotación.

- 1.1.5 Termoconformado.
- 1.1.6 Moldeo por compresión.
- 1.1.7 Moldeo por transferencia.
- 1.1.8 Moldeo por colada.
- 1.2. Modelos para conformado.
- 1.3 Moldes.
- 1.4 Limitaciones de las máquinas y utillajes de transformación.

2. Selección de materiales para la fabricación de moldes para polímeros:
 - 2.1 Clasificación de los materiales.
 - 2.2 Propiedades físicas, químicas mecánicas y tecnológicas de los materiales usados en la fabricación de moldes para polímeros.
 - 2.3 Tratamientos térmicos y termoquímicos utilizados en la fabricación de moldes para polímeros.
 - 2.4 Materiales metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos utilizados en la fabricación de moldes y modelos para transformación de polímeros.
 - 2.5 Utilización de catálogos comerciales.
 - 2.6 Influencia de la maquinabilidad, coste y otros criterios de la selección de los materiales.
 - 2.7 Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.
 - 2.8 Aspectos ambientales de los materiales.

UF 2: diseño de moldes de polímeros

Duración: 77 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Diseña soluciones constructivas de moldes y modelos relacionando los requerimientos de producción con los medios utilizados en la fabricación.

Criterios de evaluación

- 1.1 Relaciona las características de los moldes con las propiedades del polímero que se transformará.
- 1.2 Propone una solución constructiva del molde debidamente justificada desde el punto de vista de la viabilidad de fabricación y rentabilidad.
- 1.3 Selecciona los elementos estandarizados para construir el molde.
- 1.4 Especifica, en el diseño, los tratamientos térmicos y superficiales para fabricar el molde.
- 1.5 Asegura la montabilidad del molde en la máquina en la que será utilizado.
- 1.6 Asegura el fácil acceso y manipulación para poder realizar el mantenimiento necesario.
- 1.7 Realiza una valoración económica y temporal del trabajo a realizar.
- 1.8 Realiza el diseño de moldes cumpliendo con la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medio ambiente.

CVE-DOGC-B-14141061-2014

- 1.9 Simula las diferentes propuestas con herramientas CAE.
 - 1.10 Selecciona la solución más adecuada según la viabilidad de la fabricación.
 - 1.11 Tiene cuidado de utilizar criterios de respeto ambiental o ecodiseño del producto.
 - 1.12 Actúa con criterios de coordinación con el fin de aplicar criterios de reingeniería e ingeniería concurrente.
 - 1.13 Aplica normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental requeridas.
2. Calcula las dimensiones de los componentes de los moldes y modelos analizando el proceso y la pieza a obtener.

Criterios de evaluación

- 2.1 Determina las solicitaciones del esfuerzo o carga analizando el fenómeno que las provoca.
 - 2.2 Dimensiona los componentes utilizados en el diseño del molde aplicando las diferentes fórmulas, tablas y ábacos disponibles así como las normas vigentes.
 - 2.3 Emplea en la aplicación de cálculos de elementos los coeficientes de seguridad requeridos por las especificaciones técnicas.
 - 2.4 Emplea herramientas informáticas para el cálculo y dimensionado del molde.
 - 2.5 Realiza el cálculo del molde cumpliendo con la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medio ambiente.
3. Evalúa la calidad del diseño de moldes analizando la funcionalidad y fabricabilidad de los elementos diseñados.

Criterios de evaluación

- 3.1 Identifica los elementos o componentes críticos del molde o modelo.
- 3.2 Identifica las causas potenciales de fallo.
- 3.3 Identifica los efectos potenciales de fallo.
- 3.4 Propone modificaciones en el diseño del molde que mejoren su funcionalidad.
- 3.5 Propone modificaciones en el diseño del molde que mejoren su fabricación.
- 3.6 Propone modificaciones en el diseño del molde que mejoren el montaje y desmontaje evitando el uso de herramientas especiales.
- 3.7 Optimiza los diseños desde el punto de vista del coste de fabricación y su mantenimiento.
- 3.8 Participa y coopera en el trabajo de equipo.

Contenidos

1. Diseño de moldes y modelos para transformación de polímeros:
 - 1.1 Esfuerzos producidos en el proceso de moldeo.
 - 1.2 Procesos para obtener moldes y modelos.
 - 1.3 Partes de los moldes y modelos.
 - 1.4 Tipología de defectos en los procesos de moldeo.

- 1.5 Número de piezas por molde.
 - 1.6 Dispositivos de fijación y retención.
 - 1.7 Canales de refrigeración.
 - 1.8 Canales de colada.
 - 1.9 Turbulencias en el llenado.
 - 1.10 Distribución y sujeción de noyos.
 - 1.11 Sistemas de expulsión.
 - 1.12 Sistemas de anclaje a máquina.
 - 1.13 Accesibilidad para el mantenimiento (partes críticas).
 - 1.14 Elementos normalizados utilizados en moldes y modelos.
 - 1.15 Normativa de seguridad y medio ambiente.
 - 1.16 Eficiencia en el diseño relacionado con el ahorro y el uso racional de materiales y energía.
 - 1.17 Simulación con herramientas CAE.
 - 1.18 Ecodiseño aplicado al diseño de productos mecánicos.
 - 1.19 Ingeniería concurrente aplicada al diseño de productos mecánicos.
 - 1.20 Reingeniería aplicada al diseño de productos mecánicos.
-
2. Dimensionado del molde:
 - 2.1 Disposición de la pieza.
 - 2.2 Contracciones del material polimérico en el proceso de moldeo.
 - 2.3 Canales de colada.
 - 2.4 Refrigeración.
 - 2.5 Desgaste (cálculo de horas de servicio y mantenimiento).
 - 2.6 Ángulos de desmoldeo.
 - 2.7 Punto o puntos de inyección.
 - 2.8 Cálculo de número de cavidades.
 - 2.9 Fuerza de cierre.
 - 2.10 Sistemas de expulsión.
 - 2.11 Esfuerzos desarrollados en el moldeo.
 - 2.12 Dimensionado del molde.
 - 2.13 Acabados superficiales.
 - 2.14 Cálculo de apoyos o anclaje.
 - 2.15 Sistemas de simulación mediante elementos finitos (CAE).
 - 2.16 Fuerzas de extracción.
 - 2.17 Normativa de seguridad y medio ambiente.
 - 2.18 Eficiencia en el diseño relacionado con el ahorro y el uso racional de materiales y energía.

3. Verificación del diseño de útiles de procesado:

3.1 AMFE aplicado al diseño de moldes y modelos para transformar polímeros.

3.2 Análisis de moldes y modelos aplicando el AMFE.

3.3 Verificación sobre un dibujo tridimensional en entorno CAD: accesibilidad, montaje, colisiones, etc.

3.4 Verificación de cumplimiento de las normas de seguridad y medio ambiente.

Módulo profesional 6: automatización de la fabricación

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Equivalencia en créditos ECTS: 12

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: sistemas automáticos. 44 horas

UF 2: diseño de sistemas automáticos. 88 horas

UF 1: sistemas automáticos

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Establece el ciclo de funcionamiento de las máquinas y equipos automáticos utilizados, interpretando las especificaciones técnicas y el proceso de trabajo.

Criterios de evaluación

1.1 Describe los sistemas usuales utilizados para automatizar una máquina de producción.

1.2 Evalúa las ventajas y los inconvenientes del uso de los diferentes tipos de tecnología, en función de las características del proceso que hay que automatizar.

1.3 Realiza el diagrama de flujo del proceso que hay que automatizar, razonando el tipo de tecnología que se debe utilizar.

1.4 Establece la secuencia de trabajo respondiendo a las prestaciones exigidas en cuanto a calidad y productividad.

1.5 Utiliza la simbología y nomenclatura utilizada en la representación de secuencias de producción.

1.6 Determina el ciclo de funcionamiento cumpliendo con la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medio ambiente.

1.7 Desarrolla las actividades con responsabilidad mostrando compromiso con la profesión.

1.8 Desarrolla con autonomía las actividades propuestas.

2 Selecciona los elementos de potencia que deben emplearse en la automatización del proceso, analizando los requerimientos del sistema.

Criterios de evaluación

- 2.1 Relaciona los diferentes tipos de actuadores con las características de las aplicaciones y sus prestaciones.
 - 2.2 Elige la tecnología del actuador en base a su función dentro del proceso.
 - 2.3 Dimensiona los actuadores teniendo en cuenta las variables técnicas del proceso.
 - 2.4 Realiza el cálculo respetando los márgenes de seguridad establecidos.
 - 2.5 Diseña la ubicación de los elementos respondiendo a las necesidades planteadas.
 - 2.6 Define los sistemas de fijación de los actuadores en función de los movimientos y esfuerzos a que están sometidos.
 - 2.7 Define el acoplamiento entre actuador y aplicación.
 - 2.8 Selecciona los elementos cumpliendo con la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medio ambiente.
 - 2.9 Dispone los elementos en el sistema asegurando su posterior mantenimiento.
 - 2.10 Muestra predisposición a considerar nuevos valores técnicos de los elementos materiales.
3. Determina la ubicación y tipos de captadores de información que deben emplearse en la automatización del proceso, analizando las características del captador y la función que realizará.

Criterios de evaluación

- 3.1 Relaciona los diferentes tipos de captadores con los parámetros que son capaces de detectar.
- 3.2 Describe las prestaciones de los captadores usualmente utilizados para automatizar la fabricación.
- 3.3 Determina la ubicación de los captadores para que cumplan con la función requerida.
- 3.4 Especifica útiles y soportes de fijación necesarios.
- 3.5 Dispone los captadores en el sistema asegurando su posterior mantenimiento.
- 3.6 Resuelve los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.
- 3.7 Mantiene una actitud de respeto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.

Contenidos

1. Definición de sistemas automatizados:
 - 1.1 Fundamentos físicos de neumática, hidráulica, electricidad.
 - 1.2 Características y aplicaciones de:
 - 1.2.1 Automatización neumática y electroneumática.
 - 1.2.2 Automatización hidráulica y electrohidráulica.
 - 1.2.3 Automatización con robots y autómatas programables.
2. Elección de actuadores:
 - 2.1 Descripción de tipos y características.
 - 2.2 Aplicaciones más usuales.

2.3 Selección de la normativa vigente aplicable.

2.4 Cálculo y dimensionado.

2.5 Coeficientes de seguridad.

2.6 Mantenimiento y conservación.

2.7 Soportes y fijaciones.

2.8 Utilización de catálogos comerciales.

3. Elección de captadores:

3.1 Descripción de tipos y características.

3.2 Aplicaciones más usuales.

3.3 Dimensionado y montaje.

3.4 Mantenimiento y conservación.

3.5 Utilización de catálogos comerciales.

UF 2: diseño de sistemas automáticos

Duración: 88 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Representa los esquemas de potencia y mando de sistemas automatizados, interpretando la normativa establecida.

Criterios de evaluación

1.1 Identifica los elementos normalizados que forman parte del conjunto.

1.2 Utiliza la simbología normalizada en la representación de los esquemas.

1.3 Presenta los esquemas de una forma clara y legible.

1.4 Simula el funcionamiento del sistema diseñado mediante el software adecuado.

1.5 Comprueba que el esquema representado cumple con el ciclo de funcionamiento previsto.

1.6 Corrige los errores detectados en la simulación.

1.7 Realiza el listado de componentes y sus características técnicas.

1.8 Realiza los trabajos con orden y limpieza.

1.9 Mantiene una actitud de respeto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.

1.10 Resuelve satisfactoriamente los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.

2. Diseña esquemas de potencia y mando de instalaciones automatizadas seleccionando la tecnología adecuada al proceso que se automatizará.

Criterios de evaluación

CVE-DOGC-B-14141061-2014

- 2.1 Describe las diferentes tecnologías que se utilizan en el mando y regulación de sistemas automáticos.
- 2.2 Valora las ventajas e inconvenientes que ofrece el empleo de cada tecnología de mando.
- 2.3 Define las condiciones del ciclo de funcionamiento.
- 2.4 Razona la solución adoptada en función de los requerimientos del proceso.
- 2.5 Describe las funciones que realizan los diferentes componentes del circuito de mando.
- 2.6 Relaciona esquemas tipo de mando con las aplicaciones, en función de los actuadores y variables que se deben controlar.
- 2.7 Diseña el esquema cumpliendo la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medio ambiente.
- 2.8 Dispone los elementos de mando y regulación en el sistema asegurando su posterior mantenimiento.
- 2.9 Muestra una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.
- 2.10 Realiza una planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.
- 2.11 Realiza esquemas de potencia y mando neumáticos, hidráulicos y eléctricos o sus combinaciones para resolver automatismos secuenciales o combinacionales.
- 2.12 Describe la función que realizan los diferentes componentes utilizados en la transmisión de la información.

Contenidos

1. Representación de esquemas:

- 1.1 Interpretación de los símbolos utilizados en planos de fabricación.
- 1.2 Simbología neumática e hidráulica.
- 1.3 Simbología eléctrica y electrónica.
- 1.4 Técnica de representación de procesos, diagramas de flujo, GRAFCET.
- 1.5 Utilización de software de representación y simulación de esquemas.

2. Diseño de esquemas:

- 2.1 Conceptos de circuitos secuenciales y combinacionales.
- 2.2 Herramientas gráficas para el diseño de circuitos secuenciales.
- 2.3 Herramientas gráficas para el diseño de circuitos combinacionales.
- 2.4 Simplificación de funciones. Álgebra de Boole.
- 2.5 Normas de diseño aplicables a los automatismos para prevención de riesgos laborales.
- 2.6 Identificación y resolución de problemas.
- 2.7 Redes de comunicación.

Módulo profesional 7: técnicas de fabricación mecánica

Duración: 198 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 11

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: determinación de procesos. 66 horas

UF 2: ejecución de procesos. 132 horas

UF 1: determinación de procesos

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Determina procesos de mecanizado por arranque de viruta, abrasión, electroerosión y especiales, analizando y justificando la secuencia y las variables del proceso.

Criterios de evaluación

- 1.1 Describe los diferentes procedimientos de fabricación por arranque de viruta.
- 1.2 Analiza los materiales y productos mecánicos disponibles en el mercado, sus propiedades y aplicaciones, para su uso según las especificaciones solicitadas.
- 1.3 Identifica los diferentes procedimientos de mecanizado que intervienen en la fabricación mecánica.
- 1.4 Relaciona las características dimensionales, de forma y cantidad de unidades a fabricar con los procedimientos de mecanizado, las máquinas, herramientas y útiles necesarios para realizarlos.
- 1.5 Descompone el proceso de mecanizado en las fases y operaciones necesarias, determinando las dimensiones en bruto del material en cada una de ellas.
- 1.6 Especifica, para cada fase y operación de mecanizado, los medios de trabajo, utillajes y herramientas.
- 1.7 Especifica los aparatos de control y tolerancias admisibles.
- 1.8 Especifica los parámetros de trabajo (velocidad, avance, profundidad de paso e intensidad de corriente, entre otros) que se deben utilizar en cada operación.
- 1.9 Identifica el estado (laminado, forjado, fundido, recocido y templado, entre otros) del material que se debe mecanizar.
- 1.10 Calcula los tiempos de cada operación y el tiempo unitario, como factor para estimar los costes de producción.
- 1.11 Propone modificaciones en el diseño del producto que, sin detrimento de su funcionalidad, mejoren la fabricación, la calidad y el coste.
- 1.12 Elabora y gestiona la documentación técnica referente al proceso de mecanizado.
- 1.13 Identifica los riesgos y las normas de protección ambiental aplicables al proceso.

2. Determina procesos de corte y conformado, moldeo y fundición, analizando y justificando la secuencia y las variables del proceso.

Criterios de evaluación

- 2.1 Describe los diferentes procedimientos de corte y conformado.

CVE-DOGC-B-14141061-2014

- 2.2 Describe los diferentes procedimientos de fabricación por moldeo y fundición.
 - 2.3 Analiza los materiales y productos mecánicos disponibles en el mercado, sus propiedades y aplicaciones, para su uso según las especificaciones solicitadas.
 - 2.4 Identifica los diferentes procedimientos de conformado que intervienen en la fabricación mecánica.
 - 2.5 Relaciona las características dimensionales, de forma y cantidad de unidades a fabricar con los procedimientos de conformado, las máquinas, herramientas y útiles necesarios para realizarlos.
 - 2.6 Relaciona las diferentes formas geométricas, dimensiones y calidades superficiales con los equipos que las producen.
 - 2.7 Describe las limitaciones que tienen los procesos.
 - 2.8 Describe las consideraciones a tener en cuenta en el diseño de los moldes y modelos debidas al proceso.
 - 2.9 Descompone el proceso de conformado en las fases y operaciones necesarias, determinando las dimensiones en bruto del material en cada una de ellas.
 - 2.10 Especifica, para cada fase y operación de conformado, los medios de trabajo, utillajes, herramientas, útiles de medida y comprobación.
 - 2.11 Especifica los parámetros de trabajo (velocidad, avance, temperatura, fuerza, entre otros) que se deben utilizar en cada operación.
 - 2.12 Identifica el estado (recocido, fundido, entre otros) del material que hay que conformar.
 - 2.13 Calcula los tiempos de cada operación y el tiempo unitario, como factor para estimar los costes de producción.
 - 2.14 Propone modificaciones en el diseño del producto que, sin detrimento de su funcionalidad, mejoren la fabricación, la calidad y el coste.
 - 2.15 Elabora y gestiona adecuadamente la documentación técnica referente al proceso.
 - 2.16 Identifica los riesgos y las normas de protección ambiental aplicables al proceso.
 - 2.17 Especifica los aparatos de control y tolerancias admisibles.
3. Determina procesos de montaje y soldadura, analizando y justificando la secuencia y las variables del proceso.

Crterios de evaluaci3n

- 3.1 Describe los diferentes procedimientos de montaje y desmontaje.
- 3.2 Describe los diferentes procedimientos de soldadura.
- 3.3 Analiza los materiales y productos mecánicos disponibles en el mercado, considerando las propiedades, el estado y las aplicaciones, para su uso según las especificaciones solicitadas.
- 3.4 Identifica los diferentes procedimientos de montaje y soldadura que intervienen en la fabricación mecánica.
- 3.5 Describe las consideraciones a tener en cuenta en el diseño de piezas soldadas debidas al proceso de soldadura.
- 3.6 Propone diversos procesos de montaje, justificando el más adecuado desde el punto de vista de la eficiencia.
- 3.7 Identifica las etapas, las fases y las operaciones del montaje, describiendo las secuencias de trabajo.
- 3.8 Especifica, para cada fase y operación de montaje, los medios de trabajo, los utillajes, las herramientas, los útiles de medida y comprobación.
- 3.9 Determina las condiciones de trabajo (temperatura, fuerza, par de torsión, entre otros) de cada operación.
- 3.10 Calcula y estima los tiempos de cada operación, así como del total del montaje, para la determinación de

los costes de producción.

3.11 Propone modificaciones en el diseño del producto que, sin detrimento de su funcionalidad, mejoren el montaje, la calidad y el coste.

3.12 Elabora y gestiona adecuadamente la documentación técnica referente al proceso de montaje.

3.13 Identifica los riesgos y las normas de protección ambiental aplicables al proceso.

3.14 Especifica los aparatos de control y las tolerancias admisibles.

Contenidos

1. Arranque de viruta, abrasión, electroerosión y especiales:

1.1 Mecanizado por arranque de viruta, abrasión, electroerosión y especiales.

1.2 Sistemas de fabricación.

1.3 Máquinas herramienta.

1.4 Utillajes.

1.5 Selección de herramientas, accesorios y utillajes.

1.6 Tipos de materiales utilizados en mecanizado. Formas comerciales.

1.7 Influencia de los tratamientos térmicos y superficiales habituales en las fases de los procesos de mecanizado.

1.8 Selección de herramientas de corte.

1.9 Metrología: medición y verificación.

1.10 Hojas de proceso.

1.11 Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y la manera de superarlas.

1.12 Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.

1.13 AMFE del proceso de mecanizado.

1.14 Codificación y revisión de la documentación.

1.15 Optimización del proceso productivo.

1.16 Reingeniería aplicada a procesos de mecanizado por arranque de viruta, abrasión, electroerosión y especiales.

1.17 Ingeniería concurrente aplicada a procesos de mecanizado por arranque de viruta, abrasión, electroerosión y especiales.

1.18 Evaluación del coste de mecanizado.

2. Corte y conformado, moldeo y fundición:

2.1 Punzonado, plegado, cizallado, procesado de chapa, curvado, forjado.

2.2 Sistemas de fabricación.

2.3 Máquinas para el conformado.

2.4 Utillajes.

2.5 Formas comerciales de los materiales.

2.6 Selección de herramientas.

CVE-DOGC-B-14141061-2014

- 2.7 Procedimientos de medición y verificación utilizadas en los procesos de conformado.
 - 2.8 Accesorios y utillajes.
 - 2.9 Procesos de fundición y moldeo.
 - 2.10 Moldeo y fundición: moldeo del acero y fundición. Técnicas de moldeo. Moldeo en arena. Fundición inyectada.
 - 2.11 Moldeo de plásticos.
 - 2.12 Capacidad de máquinas.
 - 2.13 Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.
 - 2.14 AMFE del proceso de conformado.
 - 2.15 Codificación y revisión de la documentación.
 - 2.16 Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y la manera de superarlas.
 - 2.17 Reingeniería aplicada a procesos de corte y conformado, moldeo y fundición.
 - 2.18 Ingeniería concurrente aplicada a procesos de corte y conformado, moldeo y fundición.
 - 2.19 Evaluación del coste de corte, conformado, fundición y transformación de polímeros por moldeo.
-
- 3. Montaje y soldadura:
 - 3.1 Ensamblado, pegado, entre otros.
 - 3.2 Máquinas, accesorios y utillajes. Capacidad de máquina.
 - 3.3 Sistemas de montaje.
 - 3.4 Influencia de los tratamientos térmicos y superficiales habituales en las fases de los procesos de montaje.
 - 3.5 Selección de herramientas.
 - 3.6 Procedimientos de medición y verificación utilizadas en los procesos de montaje.
 - 3.7 Procesos de soldadura.
 - 3.8 Soldadura: clases y tipo de soldadura.
 - 3.9 Metrología: medición y verificación. Capacidad de máquina.
 - 3.10 Planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y la manera de superarlas.
 - 3.11 Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización.
 - 3.12 AMFE de procesos de montaje.
 - 3.13 Codificación y revisión de la documentación.
 - 3.14 Reingeniería aplicada a procesos de montaje, desmontaje y soldadura.
 - 3.15 Ingeniería concurrente aplicada a procesos de montaje, desmontaje y soldadura.
 - 3.16 Evaluación del coste de soldadura y montaje.

UF 2: ejecución de procesos

Duración: 132 horas

Resultados del aprendizaje y criterios de evaluación

CVE-DOGC-B-14141061-2014

1. Aplica técnicas operacionales utilizadas en los procesos de arranque de viruta interpretando las características y limitaciones.

Criterios de evaluación

1.1 Realiza el proceso de fabricación por arranque de viruta de las piezas a mecanizar especificando las fases, las operaciones, las herramientas, los utillajes y las condiciones de corte de cada operación.

1.2 Selecciona, prepara y pone a punto el material, máquinas, herramientas y utillajes necesarios para obtener el producto.

1.3 Realiza los mecanizados por arranque de viruta para obtener el producto, siguiendo el procedimiento establecido y en condiciones de seguridad.

1.4 Comprueba la calidad del producto obtenido, verificando las medidas y características solicitadas con los instrumentos adecuados.

1.5 Analiza si las desviaciones y anomalías del producto final son propias del proceso, las herramientas, la capacidad de máquina, etc.

1.6 Identifica los riesgos de los procesos.

1.7 Identifica y aplica las normas de protección del medio ambiente aplicables.

2. Aplica técnicas operacionales utilizadas en los procesos de mecanizados especiales interpretando las características y limitaciones.

Criterios de evaluación

2.1 Realiza el proceso de fabricación por procedimientos especiales de las piezas a mecanizar especificando las fases, las operaciones, las herramientas, los utillajes y las condiciones de corte de cada operación.

2.2 Selecciona, prepara y pone a punto el material, máquinas, herramientas y utillajes necesarios para obtener el producto.

2.3 Realiza mecanizados especiales para obtener el producto, siguiendo el procedimiento establecido y en condiciones de seguridad.

2.4 Comprueba la calidad del producto obtenido, verificando las medidas y las características solicitadas con los instrumentos adecuados.

2.5 Analiza si las desviaciones y anomalías del producto final son debidas al proceso, las herramientas, la capacidad de máquina, etc.

2.6 Identifica los riesgos de los procesos.

2.7 Identifica y aplica las normas de protección del medio ambiente aplicables.

3. Aplica técnicas operacionales utilizadas en los procesos de corte y conformado interpretando las características y limitaciones.

Criterios de evaluación

3.1 Realiza el proceso de fabricación por corte y conformado de las piezas a fabricar especificando las fases, las operaciones, las herramientas, los utillajes y los parámetros de trabajo de cada operación.

3.2 Selecciona, prepara y pone a punto el material, las máquinas, las herramientas y los utillajes necesarios para obtener el producto.

3.3 Realiza mecanizados por corte y conformado para obtener el producto, siguiendo el procedimiento establecido y en condiciones de seguridad.

CVE-DOGC-B-14141061-2014

3.4 Comprueba la calidad del producto obtenido, verificando las medidas y características solicitadas con los instrumentos adecuados.

3.5 Analiza si las desviaciones y anomalías del producto final son debidos al proceso, las herramientas, la capacidad de máquina, entre otros.

3.6 Identifica los riesgos de los procesos.

3.7 Identifica y aplica las normas de protección del medio ambiente aplicables.

4. Aplica técnicas operacionales utilizadas en los procedimientos de soldadura interpretando las características y limitaciones de los mismos.

Criterios de evaluación

4.1 Relaciona las diferentes uniones soldadas con los equipos que las producen.

4.2 Realiza el proceso de fabricación por soldadura de las piezas a fabricar, especificando las fases, las operaciones, las herramientas, los utillajes y los parámetros de trabajo.

4.3 Selecciona, prepara y pone a punto el material, máquinas, herramientas y utillajes necesarios para la obtención del producto.

4.4 Realiza soldaduras, siguiendo procedimientos establecidos y en condiciones de seguridad.

4.5 Describe las limitaciones de los procesos.

4.6 Analiza si las desviaciones y anomalías del producto final son debidas al proceso, los materiales, la capacidad de máquina, entre otros.

4.7 Identifica los riesgos de los procesos.

4.8 Identifica y aplica las normas de protección del medio ambiente aplicables.

5. Aplica técnicas de montaje analizando las características y limitaciones de los procedimientos utilizados para realizarlo.

Criterios de evaluación

5.1 Relaciona las diferentes técnicas con los diferentes equipos y utillajes, y las aplicaciones que tienen.

5.2 Realiza el proceso de fabricación por montaje de las piezas a fabricar, especificando las fases, las operaciones, las herramientas, los utillajes y los parámetros de trabajo.

5.3 Selecciona, prepara y pone a punto el material, las máquinas, las herramientas y los utillajes necesarios para obtener el producto.

5.4 Realiza procesos de montaje y desmontaje siguiendo procedimientos establecidos y en condiciones de seguridad.

5.5 Comprueba la calidad del conjunto montado, verificando las medidas y características solicitadas con los instrumentos adecuados.

5.6 Analiza si las desviaciones y anomalías del producto final son debidas al proceso, materiales, capacidad de máquina, etc.

5.7 Identifica los riesgos de los procesos.

5.8 Identifica y aplica las normas de protección del medio ambiente aplicables.

6. Aplica las medidas de prevención de riesgos, de seguridad personal y de protección ambiental, valorando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo.

Criterios de evaluación

- 6.1 Evalúa el orden y la limpieza de las instalaciones y equipos como primer factor de seguridad.
- 6.2 Diseña planes de actuación preventivos y de protección evitando las situaciones de riesgo más habituales.
- 6.3 Emplea medidas de seguridad y de protección personal y colectiva, previstas para la ejecución de las diferentes operaciones.
- 6.4 Manipula materiales, herramientas, máquinas y equipos de trabajo evitando situaciones de riesgo.
- 6.5 Elabora organigramas de clasificación de los residuos atendiendo a su toxicidad, el impacto medioambiental y la posterior retirada selectiva.
- 6.6 Aplica la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental en las operaciones realizadas.

Contenidos

1. Procesos de fabricación por arranque de viruta:

- 1.1 Mecanizados por arranque de viruta.
- 1.2 Selección y preparación de materiales.
- 1.3 Selección, preparación y puesta a punto de máquinas.
- 1.4 Selección de herramientas.
- 1.5 Accesorios y utillajes.
- 1.6 Metrología: medición y verificación.
- 1.7 Capacidad de máquina.
- 1.8 Protección del medio ambiente.
- 1.9 Prevención de riesgos laborales.

2. Procesos de fabricación mecanizados especiales:

- 2.1 Mecanizados especiales: abrasión, electroerosión, láser, chorro de agua, ultrasonidos, entre otros.
- 2.2 Selección y preparación de materiales.
- 2.3 Selección, preparación y puesta a punto de máquinas.
- 2.4 Selección y preparación de herramientas.
- 2.5 Accesorios y utillajes.
- 2.6 Metrología: medición y verificación.
- 2.7 Capacidad de máquina.
- 2.8 Prevención de riesgos laborales.
- 2.9 Protección del medio ambiente.

3. Procesos de fabricación por corte y conformado:

- 3.1 Corte y conformado: punzonado, plegado, cizallado, procesado de chapa, curvado, forjado, entre otros.

- 3.2 Selección y preparación de materiales.
 - 3.3 Selección, preparación y puesta a punto de máquinas.
 - 3.4 Metrología: medición y verificación.
 - 3.5 Capacidad de máquina.
 - 3.6 Selección y preparación de herramientas.
 - 3.7 Accesorios y utillajes.
 - 3.8 Prevención de riesgos laborales.
 - 3.9 Protección del medio ambiente.
-
- 4. Procesos de soldadura:
 - 4.1 Soldadura. Clases y tipos de soldaduras.
 - 4.2 Selección y preparación de materiales.
 - 4.3 Selección, preparación y puesta a punto de máquinas.
 - 4.4 Metrología: medición y verificación.
 - 4.5 Capacidad de máquina.
 - 4.6 Prevención de riesgos laborales.
 - 4.7 Protección del medio ambiente.
-
- 5. Procesos por montaje:
 - 5.1 Montaje: ensamblado, pegado, desmontaje, entre otros.
 - 5.2 Máquinas, herramientas y materiales de montaje.
 - 5.3 Uniones fijas y desmontables.
 - 5.4 Metrología: medición y verificación.
 - 5.5 Prevención de riesgos laborales.
 - 5.6 Protección del medio ambiente.
-
- 6. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:
 - 6.1 Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a las condiciones de trabajo.
 - 6.2 Factores y situaciones de riesgo.
 - 6.3 Medios y equipos de protección.
 - 6.4 Prevención y protección colectiva.
 - 6.5 Normativa reguladora en gestión de residuos.
 - 6.6 Clasificación y almacenamiento de residuos.
 - 6.7 Tratamiento y recogida de residuos.

Módulo profesional 8: materiales

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: propiedades de los materiales. 22 horas

UF 2: tratamientos térmicos en materiales metálicos. 44 horas

UF 3: materiales no metálicos. 33 horas

UF 1: propiedades de los materiales

Duración: 22 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Analiza las propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de materiales utilizados en los procesos de fabricación mecánica.

Criterios de evaluación

1.1 Describe las propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales utilizados en fabricación mecánica (metálicos férricos, metálicos no férricos, cerámicos, poliméricos y compuestos).

1.2 Interrelaciona las características de los materiales, deduciendo cómo variando unas, cambian las otras.

1.3 Identifica la influencia de los procesos de fabricación mecánica en las propiedades del material.

1.4 Identifica la influencia de las propiedades del material en los procesos de fabricación mecánica.

Contenidos

1. Propiedades de los materiales:

1.1 Propiedades físicas (densidad, conductividad térmica y eléctrica, punto de fusión, punto de ebullición...).

1.2 Propiedades químicas (electronegatividad, estado de oxidación...).

1.3 Propiedades mecánicas (dureza, módulo elástico, resistencia al impacto...).

1.4 Propiedades reológicas de los polímeros (fluidez, viscosidad...).

1.5 Propiedades tecnológicas (maquinabilidad, ductilidad, maleabilidad...).

1.6 Modificación de las propiedades por los procesos tecnológicos.

1.7 Propiedades que incluyen los aditivos en los polímeros.

1.8 Propiedades de los materiales compuestos.

UF 2: tratamientos térmicos en materiales metálicos

Duración: 44 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Analiza los procesos de solidificación de materiales metálicos utilizados en la fabricación mecánica para determinar las condiciones del proceso, en función de las características del producto final.

Criterios de evaluación

1.1 Describe el proceso de solidificación de las aleaciones binarias, teniendo en cuenta el proceso de difusión y el crecimiento dendrítico de grano.

1.2 Identifica cada una de las partes del diagrama de equilibrio de aleaciones metálicas binarias.

1.3 Identifica las propiedades del producto obtenido en cada una de las partes del diagrama de equilibrio.

1.4 Identifica los posibles defectos que se pueden producir durante el proceso de solidificación y las soluciones para paliarlos.

2. Analiza los tratamientos térmicos, termoquímicos y químicos que se realizan en los materiales metálicos, identificando las modificaciones de las características que se producen en función de estos tratamientos.

Criterios de evaluación

2.1 Identifica las partes de los diagramas TTT (transformación-tiempo-temperatura) por aleaciones binarias.

2.2 Describe los diferentes tratamientos térmicos y termoquímicos para materiales metálicos utilizados en fabricación mecánica.

2.3 Explica los procesos de transformación en los diferentes tratamientos térmicos para materiales utilizados en fabricación mecánica, relacionándolos con las propiedades obtenidas.

2.4 Describe los equipos utilizados para tratar térmicamente y de forma termoquímica los materiales metálicos.

2.5 Identifica las variables a controlar en los procesos de tratamiento térmico con el fin de asegurar la obtención de las propiedades requeridas.

2.6 Describe los posibles defectos que pueden provocar los tratamientos térmicos así como la forma de evitarlos, solucionarlos o minimizarlos.

Contenidos

1. Solidificación:

1.1 Diagramas de equilibrio de las aleaciones más usadas industrialmente.

1.2 Diagramas TTT.

1.3 Formación y crecimiento de grano.

1.4 Estructuras cristalinas.

1.5 Defectuosiidad en la solidificación.

2. Tratamientos:

2.1 Tratamientos térmicos y termoquímicos para metales.

2.2 Influencia de los tratamientos sobre las propiedades de los materiales.

2.3 Equipos para tratamientos térmicos y termoquímicos.

2.4 Tratamientos más usuales utilizados en la fabricación mecánica (temple, revenido, temple martensítico o *martempering*, temple bainítico o *austempering*, recocido, endurecimiento por precipitación, cementación, nitruración, carbonitruración, sinterizado...).

2.5 Defectuosiad en los tratamientos térmicos.

UF 3: materiales no metálicos

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Analiza los procesos de obtención de materiales no metálicos utilizados en fabricación mecánica para determinar las condiciones del proceso, en función de las características del producto final.

Criterios de evaluación

1.1 Describe el proceso de obtención de los polímeros, distinguiendo los cristalinos de los amorfos, así como los termoplásticos de los termoestables y elastómeros.

1.2 Describe los diferentes tipos de cadenas poliméricas asociándolas a las propiedades del material obtenido.

1.3 Describe los procesos de obtención de cerámicas técnicas.

1.4 Describe los procesos de obtención de los materiales compuestos.

1.5 Identifica la fase matriz y la fase dispersa en un material compuesto, asociando las propiedades del material obtenido.

1.6 Describe el proceso de cocción o endurecimiento de cerámicas y materiales compuestos.

2. Analiza los tratamientos térmicos, termoquímicos y químicos que se realizan en los materiales no metálicos, identificando las modificaciones de las características que se producen en función de estos tratamientos.

Criterios de evaluación

2.1 Describe los diferentes tratamientos térmicos, químicos y termoquímicos para materiales no metálicos utilizados en fabricación mecánica.

2.2 Explica los procesos de transformación en los diferentes tratamientos térmicos para materiales no metálicos, relacionándolos con las propiedades obtenidas.

2.3 Identifica las variables a controlar en los procesos de tratamiento térmico con el fin de asegurar la obtención de las propiedades requeridas.

2.4 Describe los posibles defectos que pueden provocar los tratamientos térmicos, así como la forma de evitarlos, solucionarlos o minimizarlos.

Contenidos

1. Solidificación:

1.1 Reología de los polímeros.

1.2 Obtención de polímeros.

1.3 Reversibilidad de la solidificación de polímeros.

- 1.4 Cadenas poliméricas.
 - 1.5 Obtención de cerámicas técnicas.
 - 1.6 Obtención de materiales compuestos.
 - 1.7 Fase matriz y fase dispersa en materiales compuestos.
 - 1.8 Cocción o endurecimiento de materiales cerámicos.
 - 1.9 Cocción o endurecimiento de materiales compuestos.
 - 1.10 Estructuras cristalinas (cerámicas y polímeros).
-
2. Tratamientos:
 - 2.1 Tratamientos térmicos para cerámicas.
 - 2.2 Tratamientos térmicos para polímeros.
 - 2.3 Tratamientos químicos para polímeros.
 - 2.4 Influencia de los tratamientos sobre las propiedades de los materiales.
 - 2.5 Variables de los procesos de transformación térmica, termoquímica y química.
 - 2.6 Tratamientos más usuales utilizados en materiales no metálicos (temple de cerámicas, recocido de cerámicas, desvitrificación, metalización, vulcanización, sinterización...).
 - 2.7 Defectuosidad.

Módulo profesional 9: formación y orientación laboral

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: incorporación al trabajo. 66 horas

UF 2: prevención de riesgos laborales. 33 horas

UF 1: incorporación al trabajo

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Criterios de evaluación

1.1 Valora la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.

CVE-DOGC-B-14141061-2014

- 1.2 Identifica los itinerarios formativos y profesionales relacionados con el perfil profesional del técnico o técnica superior en diseño en fabricación mecánica.
 - 1.3 Planifica un proyecto de carrera profesional.
 - 1.4 Determina las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
 - 1.5 Identifica los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el técnico o la técnica superior en diseño en fabricación mecánica.
 - 1.6 Determina las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
 - 1.7 Prevé las alternativas de autoempleo a los sectores profesionales relacionados con el título.
 - 1.8 Realiza la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propias para tomar decisiones.
2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando la eficacia y eficiencia para alcanzar los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación

- 2.1 Valora las ventajas del trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil de técnico o técnica superior en diseño en fabricación mecánica.
 - 2.2 Identifica los equipos de trabajo que se pueden constituir en una situación real de trabajo.
 - 2.3 Determina las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
 - 2.4 Valora positivamente la existencia necesaria de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
 - 2.5 Reconoce la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
 - 2.6 Identifica los tipos de conflictos y sus fuentes.
 - 2.7 Determina procedimientos para resolver conflictos.
 - 2.8 Resuelve los conflictos presentados en un equipo.
 - 2.9 Aplica habilidades comunicativas en el trabajo en equipo.
3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

Criterios de evaluación

- 3.1 Identifica las características que definen los nuevos entornos de organización del trabajo.
- 3.2 Identifica los conceptos básicos del derecho del trabajo.
- 3.3 Distingue los organismos que intervienen en la relación laboral.
- 3.4 Determina los derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- 3.5 Analiza el contrato de trabajo y las principales modalidades de contratación aplicables al sector de la fabricación mecánica.
- 3.6 Identifica las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- 3.7 Valora las medidas de fomento del trabajo.
- 3.8 Identifica el tiempo de trabajo y las medidas por conciliar la vida laboral y familiar.

CVE-DOGC-B-14141061-2014

- 3.9 Identifica las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
 - 3.10 Analiza el recibo de salarios e identifica los principales elementos que lo integran.
 - 3.11 Analiza las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
 - 3.12 Determina los elementos de la negociación en el ámbito laboral.
 - 3.13 Identifica la representación de los trabajadores en la empresa.
 - 3.14 Interpreta los elementos básicos de un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de técnico o técnica superior en diseño en fabricación mecánica y su incidencia en las condiciones de trabajo.
4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las diferentes contingencias cubiertas, identificando las diferentes clases de prestaciones.

Criterios de evaluación

- 4.1 Valora el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.
- 4.2 Enumera las diversas contingencias que cubre el sistema de la Seguridad Social.
- 4.3 Identifica los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social aplicable al sector de la fabricación mecánica.
- 4.4 Identifica las obligaciones de empresario y trabajador en el sistema de la Seguridad Social.
- 4.5 Identifica las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.
- 4.6 Clasifica las prestaciones del sistema de la Seguridad Social.
- 4.7 Identifica los requisitos de las prestaciones.
- 4.8 Determina posibles situaciones legales de desempleo.
- 4.9 Reconoce la información y los servicios de la plataforma de la Seguridad Social.

Contenidos

- 1. Búsqueda activa de empleo:
 - 1.1 Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico o técnica superior en diseño en fabricación mecánica.
 - 1.2 Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
 - 1.3 Las capacidades clave del técnico o técnica superior en diseño en fabricación mecánica.
 - 1.4 El sistema de cualificaciones profesionales. Las competencias y las cualificaciones profesionales del título y de la familia profesional de fabricación mecánica.
 - 1.5 Identificación de itinerarios formativos y profesionalizadores relacionados con el título. Titulaciones y estudios relacionados con el diseño en fabricación mecánica.
 - 1.6 Planificación de la carrera profesional.
 - 1.7 Definición y análisis del sector profesional de la fabricación mecánica.
 - 1.8 Yacimientos de empleo en el ámbito del diseño en fabricación mecánica.
 - 1.9 Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.

- 1.10 Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
 - 1.11 Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
 - 1.12 El proceso de toma de decisiones.
 - 1.13 Ofertas formativas dirigidas a grupos con dificultades de integración laboral.
 - 1.14 Igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres.
 - 1.15 Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción laboral.
 - 1.16 Valoración de los conocimientos y las competencias obtenidas mediante la formación contenida en el título.
-
2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:
 - 2.1 Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
 - 2.2 Equipos en el sector de la fabricación mecánica según las funciones que ejercen.
 - 2.3 Formas de participación en el equipo de trabajo.
 - 2.4 Conflicto: características, fuentes y etapas.
 - 2.5 Métodos para resolver o suprimir el conflicto.
 - 2.6 Aplicación de habilidades comunicativas en el trabajo en equipo.
-
3. Contratación:
 - 3.1 Ventajas e inconvenientes de las nuevas formas de organización: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.
 - 3.2 El derecho del trabajo: concepto y fuentes.
 - 3.3 Análisis de la relación laboral individual.
 - 3.4 Derechos y deberes que se derivan de la relación laboral y su aplicación.
 - 3.5 Determinación de los elementos del contrato de trabajo, de las principales modalidades de contratación que se aplican en el sector de la fabricación mecánica y de las medidas de fomento del trabajo.
 - 3.6 Las condiciones de trabajo: tiempo de trabajo y conciliación laboral y familiar.
 - 3.7 Interpretación del recibo del salario.
 - 3.8 Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
 - 3.9 Organismos laborales. Sistemas de asesoramiento de los trabajadores con respecto a sus derechos y deberes.
 - 3.10 Representación de los trabajadores.
 - 3.11 El convenio colectivo como fruto de la negociación colectiva.
 - 3.12 Análisis del convenio o convenios aplicables al trabajo del técnico o técnica superior en diseño en fabricación mecánica.
-
4. Seguridad Social, empleo y desempleo:
 - 4.1 Estructura del sistema de la Seguridad Social.
 - 4.2 Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
 - 4.3 Requisitos de las prestaciones.

4.4 Situaciones protegidas en la protección por desempleo.

4.5 Identificación de la información y los servicios de la plataforma de la Seguridad Social.

UF 2: prevención de riesgos laborales

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Evalúa los riesgos derivados de la actividad profesional, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en el entorno laboral.

Criterios de evaluación

1.1 Valora la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.

1.2 Relaciona las condiciones laborales con la salud de los trabajadores.

1.3 Clasifica los factores de riesgo en la actividad y los daños que se pueden derivar.

1.4 Identifica las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del técnico o técnica superior en diseño en fabricación mecánica.

1.5 Determina la evaluación de riesgos en la empresa.

1.6 Determina las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del técnico o técnica superior en diseño en fabricación mecánica.

1.7 Clasifica y describe los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del técnico o técnica superior en diseño en fabricación mecánica.

2. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación

2.1 Determina los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

2.2 Clasifica las diferentes formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los diferentes criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

2.3 Determina las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.

2.4 Identifica los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

2.5 Valora la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa, que incluya la secuenciación de actuaciones que hay que realizar en caso de emergencia.

2.6 Define el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del técnico o técnica superior en diseño en fabricación mecánica.

2.7 Propone mejoras en el plan de emergencia y evacuación de la empresa.

3. Aplica medidas de prevención y protección individual y colectiva, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del técnico o técnica superior en diseño en fabricación mecánica.

Criterios de evaluación

- 3.1 Determina las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que se tienen que aplicar para evitar los daños en su origen y minimizar las consecuencias en caso de que sean inevitables.
- 3.2 Analiza el significado y el alcance de los diferentes tipos de señalización de seguridad.
- 3.3 Analiza los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- 3.4 Identifica las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia con víctimas de diversa gravedad.
- 3.5 Identifica los procedimientos de atención sanitaria inmediata.
- 3.6 Identifica la composición y el uso del botiquín de la empresa.
- 3.7 Determina los requisitos y las condiciones para la vigilancia de la salud de los trabajadores y su importancia como medida de prevención.

Contenidos

1. Evaluación de riesgos profesionales:

- 1.1 La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- 1.2 Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad profesional.
- 1.3 Efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud. El accidente de trabajo, la enfermedad profesional y las enfermedades inespecíficas.
- 1.4 Riesgo profesional. Análisis y clasificación de factores de riesgo.
- 1.5 Análisis de riesgos relativos a las condiciones de seguridad.
- 1.6 Análisis de riesgos relativos a las condiciones ambientales.
- 1.7 Análisis de riesgos relativos a las condiciones ergonómicas y psicosociales.
- 1.8 Riesgos genéricos en el sector de la fabricación mecánica.
- 1.9 Daños para la salud ocasionados por los riesgos.
- 1.10 Determinación de los posibles daños a la salud de los trabajadores que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas en el sector de la fabricación mecánica.

2. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- 2.1 Determinación de los derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- 2.2 Sistema de gestión de la prevención de riesgos en la empresa.
- 2.3 Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- 2.4 Plan de la prevención de riesgos en la empresa. Estructura. Acciones preventivas. Medidas específicas.
- 2.5 Identificación de las responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
- 2.6 Determinación de la representación de los trabajadores en materia preventiva.
- 2.7 Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.

3. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- 3.1 Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.

- 3.2 Interpretación de la señalización de seguridad.
- 3.3 Consignas de actuación ante una situación de emergencia.
- 3.4 Protocolos de actuación ante una situación de emergencia.
- 3.5 Identificación de los procedimientos de atención sanitaria inmediata.
- 3.6 Primeras actuaciones en emergencias con heridos.

Módulo profesional 10: empresa e iniciativa emprendedora

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: empresa e iniciativa emprendedora. 66 horas

UF 1: empresa e iniciativa emprendedora

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

Criterios de evaluación

1.1 Identifica el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.

1.2 Analiza el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.

1.3 Identifica la importancia que la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración tienen en el éxito de la actividad emprendedora.

1.4 Analiza la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una empresa relacionada con el sector de la fabricación mecánica.

1.5 Analiza el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector de la fabricación mecánica.

1.6 Analiza el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.

1.7 Analiza el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.

1.8 Relaciona la estrategia empresarial con la misión, la visión y los valores de la empresa.

1.9 Reconoce las nuevas herramientas y recursos para el fomento del autoempleo, en especial los viveros de empresas.

1.10 Define una determinada idea de negocio del sector que servirá de punto de partida para elaborar un plan

CVE-DOGC-B-14141061-2014

de empresa, y que tiene que facilitar unas buenas prácticas empresariales.

2. Define la oportunidad de creación de una microempresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

Criterios de evaluación

2.1 Identifica las funciones de producción o prestación de servicios, económico-financieras, sociales, comerciales y/o de marketing y administrativas de una empresa.

2.2 Analiza la empresa dentro del sistema económico global.

2.3 Interpreta el papel que tiene la empresa en el sistema económico local.

2.4 Analiza los componentes principales del entorno general que rodea una microempresa del sector de la fabricación mecánica.

2.5 Analiza la influencia de las relaciones de empresas del sector de la fabricación mecánica con los principales integrantes del entorno específico.

2.6 Analiza los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa y su relación con los objetivos empresariales.

2.7 Analiza el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial y como un mecanismo de retorno a la sociedad.

2.8 Elabora el balance social de una empresa relacionada con el diseño en fabricación mecánica, incorporando los costes sociales en que incurre y los beneficios sociales que produce.

2.9 Identifica prácticas que incorporan valores éticos y sociales en empresas relacionadas con el diseño en fabricación mecánica.

2.10 Identifica los valores que aportan a la empresa las políticas de fomento de la igualdad dentro de la misma.

2.11 Reconoce las oportunidades y amenazas existentes en el entorno de una microempresa de diseño en fabricación mecánica.

2.12 Determina la viabilidad económica y financiera de una microempresa relacionada con el diseño en fabricación mecánica.

2.13 Identifica los canales de apoyo y los recursos que la Administración pública facilita a los emprendedores.

3. Realiza actividades para la constitución y puesta en marcha de una microempresa de diseño en fabricación mecánica, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

Criterios de evaluación

3.1 Analiza las diferentes formas jurídicas y organizativas de empresa más habituales.

3.2 Identifica los rasgos característicos de la economía cooperativa.

3.3 Especifica el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa, en función de la forma jurídica escogida.

3.4. Diferencia el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.

3.5 Analiza los trámites exigidos por la legislación vigente para constituir una microempresa del sector de la fabricación mecánica, según la forma jurídica escogida.

3.6 Identifica los organismos y entidades que intervienen a la hora de poner en funcionamiento una microempresa.

3.7 Busca las diferentes ayudas para crear microempresas del sector de la fabricación mecánica disponibles en Cataluña y en la localidad de referencia.

CVE-DOGC-B-14141061-2014

3.8 Especifica los beneficios que aportan la imagen corporativa y la organización de la comunicación interna y externa en la empresa.

3.9 Identifica las herramientas para estudiar la viabilidad económica y financiera de una microempresa.

3.10 Incluye en el plan de empresa todos los aspectos relativos a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones, y el plan de marketing.

3.11 Identifica las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en funcionamiento una microempresa.

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera de una microempresa de diseño en fabricación mecánica, identificando las obligaciones contables y fiscales principales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación

4.1 Analiza los conceptos básicos de la contabilidad y las técnicas de registro de la información contable.

4.2 Identifica las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.

4.3 Define las obligaciones fiscales de una microempresa relacionada con el sector de la fabricación mecánica.

4.4 Diferencia los tipos de impuestos en el calendario fiscal.

4.5 Identifica la documentación básica de carácter comercial y contable para una microempresa del sector de la fabricación mecánica, y los circuitos que la documentación mencionada sigue dentro de la empresa.

4.6 Identifica los principales instrumentos de financiación bancaria.

4.7 Sitúa correctamente la documentación contable y de financiación en el plan de empresa.

Contenidos

1. Iniciativa emprendedora:

1.1 Innovación y desarrollo económico. Características principales de la innovación en la actividad del sector de la fabricación mecánica (materiales, tecnología, organización de la producción).

1.2 Factores clave de los emprendedores: iniciativa, creatividad, formación y liderazgo empresarial.

1.3 La actuación de los emprendedores como empleados de una empresa relacionada con el diseño en fabricación mecánica.

1.4 La actuación de los emprendedores como empresarios de una empresa relacionada con el sector de la fabricación mecánica.

1.5 Instrumentos para identificar las capacidades que favorecen el espíritu emprendedor.

1.6 El empresario. Actitudes y requisitos para ejercer la actividad empresarial.

1.7 Objetivos personales versus objetivos empresariales. Misión, visión y valores de empresa.

1.8 El plan de empresa y la idea de negocio en el ámbito del diseño en fabricación mecánica.

1.9 Las buenas prácticas empresariales.

1.10 Los servicios de información, orientación y asesoramiento. Los viveros de empresas.

2. La empresa y su entorno:

2.1 Funciones básicas de la empresa: de producción o prestación de servicios, económico-financieras, sociales, comerciales y/o de marketing y administrativas.

- 2.2 La empresa como sistema: recursos, objetivos y métodos de gestión de la calidad y medioambiental.
- 2.3 Componentes del macroentorno: factores politicolegales, económicos, socioculturales, demográficos y/o ambientales y tecnológicos.
- 2.4 Análisis del macroentorno de una microempresa del sector de la fabricación mecánica.
- 2.5 Componentes del microentorno: los clientes, los proveedores, los competidores, los productos o servicios sustitutivos y la sociedad.
- 2.6 Análisis del microentorno de una microempresa del sector de la fabricación mecánica.
- 2.7 Elementos de la cultura empresarial y valores éticos dentro de la empresa. Imagen corporativa.
- 2.8 Relaciones de una microempresa de diseño en fabricación mecánica con los agentes sociales.
- 2.9 La responsabilidad social de la empresa.
- 2.10 Elaboración del balance social: costes y beneficios sociales para la empresa.
- 2.11 Igualdad y empresa: estrategias empresariales para conseguir la igualdad dentro de la empresa.
- 2.12 Detección de oportunidades y amenazas del sector de la fabricación mecánica. Instrumentos de detección.
- 2.13 Determinación de la viabilidad económica y financiera de una microempresa relacionada con el diseño en fabricación mecánica.
- 2.14 Detección de nuevas oportunidades de negocio. Generación y selección de ideas. Técnicas para generar ideas de negocio.
- 2.15 Búsqueda de ayudas y subvenciones para la creación de una microempresa.
- 2.16 Instrumentos de apoyo de la Administración pública a los emprendedores.
3. Creación y puesta en funcionamiento de la empresa:
- 3.1 Tipos de empresa más comunes del sector de la fabricación mecánica.
- 3.2 Características de las empresas cooperativas y las sociedades laborales.
- 3.3 Organización de una empresa relacionada con el diseño en fabricación mecánica: estructura interna. Organización de la comunicación interna y externa en la empresa.
- 3.4 Elección de la forma jurídica y su incidencia en la responsabilidad de los propietarios.
- 3.5 La fiscalidad de empresas del sector de la fabricación mecánica.
- 3.6 Trámites administrativos para constituir una empresa de diseño en fabricación mecánica.
- 3.7 Búsqueda y tratamiento de información en los procesos de creación de una microempresa de diseño en fabricación mecánica.
- 3.8 Imagen corporativa de la empresa: funciones y relación con los objetivos empresariales.
- 3.9 Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones de una microempresa relacionada con el diseño en fabricación mecánica.
- 3.10 Organización y responsabilidad en el establecimiento del plan de empresa.
4. Gestión empresarial:
- 4.1 Elementos básicos de la contabilidad.
- 4.2 Cuentas anuales exigibles a una microempresa.
- 4.3 Análisis de la información contable.

CVE-DOGC-B-14141061-2014

- 4.4 Previsión de resultados.
- 4.5 Obligaciones fiscales de las empresas: requisitos y plazos de presentación de documentos.
- 4.6 Formas de financiación de una empresa.
- 4.7 Técnicas básicas de gestión administrativa de una empresa relacionada con el sector de la fabricación mecánica.
- 4.8 Documentación básica comercial y contable y conexión entre ellas.
- 4.9 Importancia de la información contable de la empresa.

Módulo profesional 11: proyecto de diseño de productos mecánicos

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: proyecto de diseño de productos mecánicos. 165 horas

UF 1: proyecto de diseño de productos mecánicos

Duración: 165 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica necesidades o tendencias del sector, relacionándolas con proyectos o actividades relacionadas.

Criterios de evaluación

- 1.1 Clasifica las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.
- 1.2 Caracteriza las empresas tipo indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.
- 1.3 Identifica las necesidades más demandadas en las empresas.
- 1.4 Valora las oportunidades de negocio previsibles en el sector.
- 1.5 Identifica el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.
- 1.6 Determina las características específicas requeridas al proyecto.
- 1.7 Determina las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos y sus condiciones de aplicación.
- 1.8 Identifica posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se propone.
- 1.9 Elabora el guión de trabajo que se seguirá para elaborar el proyecto.

2. Diseña un proyecto o actividad relacionado con las competencias expresadas en el título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.

Criterios de evaluación

- 2.1 Recopila información relativa a los aspectos que serán tratados en el proyecto.
 - 2.2 Realiza el estudio de viabilidad técnica.
 - 2.3 Identifica las fases o partes que componen el proyecto y su contenido.
 - 2.4 Establece los objetivos que se pretenden conseguir identificando el alcance.
 - 2.5 Prevé los recursos materiales y personales necesarios para realizar el proyecto.
 - 2.6 Realiza el presupuesto económico correspondiente.
 - 2.7 Identifica las necesidades de financiación para su puesta en marcha.
 - 2.8 Define y elabora la documentación necesaria para su diseño.
 - 2.9 Identifica los aspectos que hay que controlar para garantizar la calidad del proyecto.
3. Planifica la implementación o ejecución del proyecto o, si procede, realiza un prototipo o lleva a cabo una actividad relacionada con el título.

Criterios de evaluación

- 3.1 Hace la secuencia las actividades ordenándolas en función de las necesidades de implementación.
 - 3.2 Determina los recursos y la logística necesarios para cada actividad.
 - 3.3 Identifica las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.
 - 3.4 Determina los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.
 - 3.5 Identifica los riesgos inherentes a la implementación definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.
 - 3.6 Planifica la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.
 - 3.7 Hace la valoración económica que da respuesta a las condiciones de la implementación.
 - 3.8 Define y elabora la documentación necesaria para la implementación o ejecución.
4. Define, si procede, los procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del proyecto, de un prototipo o de una actividad, justificando la selección de variables e instrumentos utilizados.

Criterios de evaluación

- 4.1 Define el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.
- 4.2 Define los indicadores de calidad para realizar la evaluación.
- 4.3 Define el procedimiento para evaluar las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.
- 4.4 Define el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro.
- 4.5 Define y elabora la documentación necesaria para evaluar las actividades y el proyecto.
- 4.6 Establece el procedimiento para la participación en la evaluación de los usuarios o clientes y elabora los documentos específicos.
- 4.7 Establece un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto, si procede.

5. Documenta el proyecto o los diferentes aspectos de la actividad, integrando los conocimientos aplicados en su desarrollo y/o la información buscada.

Criterios de evaluación

- 5.1 Redacta la memoria del proyecto.
- 5.2 Elabora los planos y esquemas necesarios.
- 5.3 Elabora el pliego de condiciones.
- 5.4 Elabora el estudio básico de seguridad y salud.
- 5.5 Elabora el presupuesto.
- 5.6 Elabora el manual de uso y mantenimiento.
- 5.7 Archiva el proyecto a partir de los documentos generados.
- 5.8 Utiliza las aplicaciones informáticas necesarias.

Contenidos

Los determina el centro educativo.

Módulo profesional 12: formación en centros de trabajo

Duración: 350 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Equivalencia en créditos ECTS: 22

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Identifica la estructura, la organización y las condiciones de trabajo de la empresa, centro o servicio, relacionándolas con las actividades que realiza.

Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica las características generales de la empresa, centro o servicio, y el organigrama y las funciones de cada área.
- 1.2 Identifica los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la actividad.
- 1.3 Identifica las competencias de los puestos de trabajo en el desarrollo de la actividad.
- 1.4 Identifica las características del mercado o entorno, tipos de usuarios y proveedores.
- 1.5 Identifica las actividades de responsabilidad social de la empresa, centro o servicio hacia el entorno.
- 1.6 Identifica el flujo de servicios o los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.
- 1.7 Relaciona ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa, centro o servicio, ante otros tipos de

CVE-DOGC-B-14141061-2014

organizaciones relacionadas.

1.8 Identifica el convenio colectivo o el sistema de relaciones laborales al que se acoge la empresa, centro o servicio.

1.9 Identifica los incentivos laborales, las actividades de integración o de formación y las medidas de conciliación en relación con la actividad.

1.10 Valora las condiciones de trabajo en el clima laboral de la empresa, centro o servicio.

1.11 Valora la importancia de trabajar en grupo para conseguir con eficacia los objetivos establecidos en la actividad y resolver los problemas que se plantean.

2. Desarrolla actitudes éticas y laborales propias de la actividad profesional de acuerdo con las características del puesto de trabajo y los procedimientos establecidos por el centro de trabajo.

Criterios de evaluación

2.1 Cumple el horario establecido.

2.2 Muestra una presentación personal adecuada.

2.3 Es responsable en la ejecución de las tareas asignadas.

2.4 Se adapta a los cambios de las tareas asignadas.

2.5 Manifiesta iniciativa en la resolución de problemas.

2.6 Valora la importancia de su actividad profesional.

2.7 Mantiene organizada su área de trabajo.

2.8 Cuida los materiales, equipos o herramientas que utiliza en su actividad.

2.9 Mantiene una actitud clara de respeto hacia el medio ambiente.

2.10 Establece una comunicación y relación eficaz con el personal de la empresa.

2.11 Se coordina con los miembros de su equipo de trabajo.

3. Realiza las actividades formativas de referencia siguiendo los protocolos establecidos por el centro de trabajo.

Criterios de evaluación

3.1 Ejecuta las tareas según los procedimientos establecidos.

3.2 Identifica las características particulares de los medios de producción, equipos y herramientas.

3.3 Aplica las normas de prevención de riesgos laborales en la actividad profesional.

3.4 Utiliza los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas establecidas por el centro de trabajo.

3.5 Aplica las normas internas y externas vinculadas a la actividad.

3.6 Obtiene la información y los medios necesarios para realizar la actividad asignada.

3.7 Interpreta y expresa la información con la terminología o simbología y los medios propios de la actividad.

3.8 Detecta anomalías o desviaciones en el ámbito de la actividad asignada, identifica las causas y propone posibles soluciones.

Actividades formativas de referencia

1. Actividades formativas de referencia relacionadas con la elaboración de planos de diseño y fabricación de productos.

1.1 Elaboración de planos. (Representación de conjuntos, vistas, cortes y secciones, formas normalizadas, tolerancias dimensionales, geométricas, calidades superficiales).

1.2 Representación de renderizaciones y animaciones.

1.3 Representación de los esquemas de potencia y mando de sistemas automatizados.

2. Actividades formativas de referencia relacionadas con el desarrollo de elementos o productos de fabricación mecánica.

2.1 Diseño de productos (dimensionado de los componentes, determinación de las especificaciones técnicas: esfuerzo máximo, potencia, velocidad máxima, entre otros).

2.2 Selección de los materiales.

2.3 Utilización de simuladores CAE.

2.4 Determinación de los procesos de fabricación.

2.5 Automatización de procesos (establecimiento del ciclo de funcionamiento de las máquinas y equipos automáticos, selección de los elementos de potencia, determinación de la ubicación y tipo de captadores de información, diseño de esquemas de mando).

2.6 Gestión de la documentación (gestión de la documentación técnica: manual de uso, pliego de condiciones, presupuesto, manual de mantenimiento; aplicación de las normativas de seguridad).

3. Actividades formativas de referencia relacionadas con la evaluación de la calidad del diseño.

3.1 Análisis de las desviaciones entre el producto diseñado y las especificaciones técnicas que debe cumplir.

3.2 Aplicación del AMFE de diseño (identificación de los puntos débiles y críticos del diseño).

6. Incorporación de la lengua inglesa en el ciclo formativo

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Interpreta información profesional en lengua inglesa (manuales técnicos, instrucciones, catálogos de productos y/o servicios, artículos técnicos, informes, normativa, entre otros), aplicándola en las actividades profesionales más habituales.

Criterios de evaluación

1.1 Aplica en situaciones profesionales la información contenida en textos técnicos o normativa relacionados con el ámbito profesional.

1.2 Identifica y selecciona con agilidad los contenidos relevantes de novedades, artículos, noticias, informes y normativa sobre diversos temas profesionales.

1.3 Analiza detalladamente las informaciones específicas seleccionadas.

1.4 Actúa en consecuencia para dar respuesta a los mensajes técnicos recibidos a través de soportes

CVE-DOGC-B-14141061-2014

convencionales (correo postal, fax) o telemáticos (correo electrónico, web).

1.5 Selecciona y extrae información relevante en lengua inglesa según prescripciones establecidas para elaborar en la lengua propia comparativas, informes breves o extractos.

1.6 Completa en lengua inglesa documentación y/o formularios del campo profesional habituales.

1.7 Utiliza soportes de traducción técnicos y las herramientas de traducción asistida o automatizada de textos.

Este resultado de aprendizaje debe aplicarse al menos en uno de los módulos siguientes:

Representación gráfica en fabricación mecánica

Diseño de productos mecánicos

Diseño de útiles de procesamiento de chapa y estampación

Diseño de moldes y modelos de fundición

Diseño de moldes para productos poliméricos

Automatización de la fabricación

Técnicas de fabricación mecánica

Materiales

Proyecto de diseño de productos mecánicos

7. Espacios

Espacio formativo	Superficie m² (30 alumnos)	Superficie m² (20 alumnos)	Grado de uso
Aula polivalente	45	30	10%
Aula de diseño	60	40	65%
Taller de automatismos Laboratorio de ensayos	150	120	15%
Taller de mecanizado	200	170	10%

8. Profesorado

8.1 Profesorado de centros docentes dependientes del Departamento de Enseñanza

La atribución docente de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde a los profesores del cuerpo de catedráticos de enseñanza secundaria, del cuerpo de profesores de enseñanza secundaria y del cuerpo de profesores técnicos de formación profesional, según proceda, de las especialidades establecidas a continuación.

Especialidades de los profesores con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de diseño en fabricación mecánica:

Módulo profesional	Especialidad de los profesores	Cuerpo
		Catedráticos de enseñanza

CVE-DOGC-B-14141061-2014

Representación gráfica en fabricación mecánica	Organización y proyectos de fabricación mecánica	secundaria. Profesores de enseñanza secundaria.
	Oficina de proyectos de fabricación mecánica (1)	Profesores técnicos de formación profesional
Diseño de productos mecánicos	Organización y proyectos de fabricación mecánica	Catedráticos de enseñanza secundaria. Profesores de enseñanza secundaria.
Diseño de útiles de procesado de chapa y estampación	Organización y proyectos de fabricación mecánica	Catedráticos de enseñanza secundaria. Profesores de enseñanza secundaria.
Diseño de moldes y modelos de fundición	Organización y proyectos de fabricación mecánica	Catedráticos de enseñanza secundaria. Profesores de enseñanza secundaria.
Diseño de moldes para productos poliméricos	Organización y proyectos de fabricación mecánica	Catedráticos de enseñanza secundaria. Profesores de enseñanza secundaria.
Automatización de la fabricación	Organización y proyectos de fabricación mecánica	Catedráticos de enseñanza secundaria. Profesores de enseñanza secundaria.
Técnicas de fabricación mecánica	Mecanizado y mantenimiento de máquinas	Profesores técnicos de formación profesional
Materiales	Organización y proyectos de fabricación mecánica	Catedráticos de enseñanza secundaria. Profesores de enseñanza secundaria.
Proyecto de diseño de productos mecánicos	Organización y proyectos de fabricación mecánica	Catedráticos de enseñanza secundaria. Profesores de enseñanza secundaria.
	Mecanizado y mantenimiento de máquinas	Profesores técnicos de formación profesional
Formación y orientación laboral	Formación y orientación laboral	Catedráticos de enseñanza secundaria. Profesores de enseñanza secundaria.
Empresa e iniciativa emprendedora	Formación y orientación laboral	Catedráticos de enseñanza secundaria. Profesores de enseñanza secundaria.

(1) Tendrá atribución docente con carácter preferente a este módulo profesional la especialidad de profesorado Oficina de proyectos de fabricación mecánica, del cuerpo de profesores técnicos de formación profesional, en aquellos centros en los que haya profesores de la mencionada especialidad, sin que ello implique derecho alguno sobre la pertenencia a un cuerpo distinto de aquel al que pertenecen.

8.2 Titulaciones equivalentes a efectos de docencia

Cuerpo	Especialidad de los profesores	Titulación
Catedráticos de enseñanza secundaria. Profesores de enseñanza secundaria.	Formación y orientación laboral	Diplomado o diplomada en ciencias empresariales. Diplomado o diplomada en relaciones laborales. Diplomado o diplomada en trabajo social. Diplomado o diplomada en educación social. Diplomado o diplomada en gestión y administración pública.
Catedráticos de enseñanza secundaria. Profesores de enseñanza secundaria.	Organización y proyectos de fabricación mecánica	Ingeniero técnico o ingeniera técnica industrial, en todas sus especialidades. Ingeniero técnico o ingeniera técnica de minas, en todas sus especialidades. Ingeniero técnico o ingeniera técnica en diseño industrial. Ingeniero técnico aeronáutico o ingeniera técnica aeronáutica, especialidad en aeronaves, especialidad en equipos y materiales aeroespaciales. Ingeniero técnico o ingeniera técnica naval, en todas sus especialidades. Ingeniero técnico o ingeniera técnica agrícola, especialidad en explotaciones agropecuarias, especialidad en industrias agrarias y alimenticias, especialidad en mecanizado y construcciones rurales. Ingeniero técnico o ingeniera técnica de obras públicas, especialidad en construcciones civiles. Diplomado o diplomada en máquinas navales.
Profesores técnicos de formación profesional	Mecanizado y mantenimiento de máquinas	Técnico o técnica superior en producción por mecanizado u otros títulos equivalentes

8.3 Profesorado de centros de titularidad privada o de titularidad pública diferente del Departamento de Enseñanza

Módulos profesionales	Titulación
Representación gráfica en fabricación mecánica. Diseño de productos mecánicos. Diseño de útiles de procesado de chapa y estampación.	

CVE-DOGC-B-14141061-2014

Diseño de moldes y modelos de fundición. Diseño de moldes para productos poliméricos. Automatización de la fabricación. Materiales. Formación y orientación laboral. Empresa e iniciativa emprendedora.	Licenciado o licenciada, ingeniero o ingeniera, arquitecto o arquitecta, o título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.
Técnicas de fabricación mecánica. Proyecto de diseño de productos mecánicos.	Licenciado o licenciada, ingeniero o ingeniera, arquitecto o arquitecta o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado o diplomada, ingeniero técnico o ingeniera técnica o arquitecto técnico o arquitecta técnica o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Técnico o técnica superior en producción por mecanizado u otros títulos equivalentes.

9. Convalidaciones

9.1 Convalidaciones entre los créditos y módulos profesionales del ciclo formativo de desarrollo de proyectos mecánicos al amparo de la LOGSE (Decreto 143/1997, de 13 de mayo) y los módulos profesionales del currículo que se establecen en este Decreto

CFGS (LOGSE)		CFGS (LOE)
Créditos	Módulos	Módulos profesionales
Representación gráfica en fabricación mecánica	Representación gráfica en fabricación mecánica	Representación gráfica en fabricación mecánica
Desarrollo de productos mecánicos	Desarrollo de productos mecánicos	Diseño de productos mecánicos
Matrices, moldes y utillaje	Matrices, moldes y utillaje	Diseño de útiles de procesado de chapa y estampación. Diseño de moldes y modelos de fundición.
Automatización de la fabricación	Automatización de la fabricación	Automatización de la fabricación
Técnicas de fabricación mecánica	Técnicas de fabricación mecánica	Técnicas de fabricación mecánica
Formación en centros de trabajo	Formación en centros de trabajo	Formación en centros de trabajo

9.2 Otras convalidaciones

Convalidaciones entre los créditos del CFGS desarrollo de proyectos mecánicos LOGSE y las unidades formativas del currículo que se establecen en este Decreto.

Créditos del CFGS desarrollo de proyectos mecánicos	Unidades formativas de los módulos profesionales del CFGS diseño en fabricación mecánica
	Unidades formativas del módulo de materiales:

CVE-DOGC-B-14141061-2014

Materiales utilizados en la fabricación mecánica	UF 1: propiedades de los materiales. UF 2: tratamientos térmicos en materiales metálicos. UF 3: materiales no metálicos.
Formación y orientación laboral	Unidades formativas del módulo de formación y orientación laboral: UF1: incorporación al trabajo.
Síntesis	Unidades formativas del módulo de proyecto de diseño de productos mecánicos: UF 1: proyecto de diseño de productos mecánicos.

10. Correspondencias

10.1 Correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman el currículo de este ciclo formativo para su convalidación

Unidades de competencia del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña	Módulos profesionales
UC_2-0105-11_3: diseñar productos de fabricación mecánica	Diseño de productos mecánicos
UC_2-0106-11_3: automatizar los productos de fabricación mecánica. UC_2-0109-11_3: automatizar los procesos operativos de las herramientas de procesado de chapa. UC_2-0112-11_3: automatizar los procesos operativos del molde.	Automatización de la fabricación
UC_2-0107-11_3: elaborar la documentación técnica de los productos de fabricación mecánica. UC_2-0110-11_3: elaborar la documentación técnica de la herramienta. UC_2-0113-11_3: elaborar la documentación técnica del molde o modelo.	Representación gráfica en fabricación mecánica
UC_2-0108-11_3: diseñar herramientas para el procesado de chapa	Diseño de útiles de procesado de chapa y estampación
UC_2-0111-11_3: diseñar moldes y modelos para el proceso de fundición o forja.	Diseño de moldes y modelos de fundición
UC_2-0780-11_3: participar en el diseño, verificación y optimización de moldes y utillajes para la transformación de polímeros. UC_2-0784-11_3: diseñar y construir moldes y modelos de resina para la transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica.	Diseño de moldes para productos poliméricos

El módulo profesional técnicas de fabricación mecánica se convalida cuando tenga todas las unidades de competencia acreditadas.

10.2 Correspondencia de los módulos profesionales que forman el currículo de este ciclo formativo con las unidades de competencia para su acreditación.

Módulos profesionales	Unidades de competencia del Catálogo de cualificaciones profesionales de
-----------------------	--

CVE-DOGC-B-14141061-2014

	Cataluña
Representación gráfica en fabricación mecánica	UC_2-0107-11_3: elaborar la documentación técnica de los productos de fabricación mecánica. UC_2-0110-11_3: elaborar la documentación técnica de la herramienta. UC_2-0113-11_3: elaborar la documentación técnica del molde o modelo.
Diseño de productos mecánicos	UC_2-0105-11_3: diseñar productos de fabricación mecánica
Diseño de útiles de procesado de chapa y estampación	UC_2-0108-11_3: diseñar herramientas para el procesado de chapa
Diseño de moldes y modelos de fundición	UC_2-0111-11_3: diseñar moldes y modelos para el proceso de fundición o forja
Diseño de moldes para productos poliméricos	UC_2-0780-11_3: participar en el diseño, verificación y optimización de moldes y utillajes para la transformación de polímeros
Automatización de la fabricación	UC_2-0106-11_3: automatizar los productos de fabricación mecánica. UC_2-0109-11_3: automatizar los procesos operativos de las herramientas de procesado de chapa. UC_2-0112-11_3: automatizar los procesos operativos del molde.

(14.141.061)