

Anexo I**MÓDULOS PROFESIONALES****Módulo Profesional: Representación Gráfica en Fabricación Mecánica.****Código: 0245****Equivalencia en créditos ECTS: 9****Curso: 1º****Duración: 160 horas****Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el sistema de representación gráfica más adecuado para representar el producto dependiendo de la información que se desee mostrar.
- b) Se han preparado los instrumentos de representación y soportes necesarios.
- c) Se ha elaborado un croquis a mano alzada según las normas de representación gráfica.
- d) Se ha elegido la escala en función del tamaño de los objetos a representar.
- e) Se han realizado las vistas mínimas necesarias para visualizar el producto.
- f) Se han representado los detalles identificando su escala y posición en la pieza.
- g) Se han realizado los cortes y secciones necesarios para representar todas las partes ocultas del producto.
- h) Se han representado despieces de conjunto.
- i) Se han tenido en cuenta las normas de representación gráfica para determinar el tipo y grosor de línea según lo que representa.
- j) Se han plegado planos siguiendo normas específicas.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el tipo de acotación teniendo en cuenta la función del producto o su proceso de fabricación.
- b) Se han representado cotas según las normas de representación gráfica.
- c) Se han representado tolerancias dimensionales según las normas específicas.
- d) Se han representado símbolos normalizados para definir las tolerancias geométricas.
- e) Se han representado en el plano materiales siguiendo la normativa aplicable.
- f) Se han representado en el plano tratamientos y sus zonas de aplicación siguiendo la normativa aplicable.
- g) Se han representado elementos normalizados siguiendo la normativa aplicable (tornillos, pasadores, soldaduras, entre otros).

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:

- a) Se han identificado distintas formas de representar un esquema de automatización.



- b) Se han dibujado los símbolos neumáticos e hidráulicos según normas de representación gráfica.
- c) Se han dibujado los símbolos eléctricos y electrónicos según normas de representación gráfica.
- d) Se han realizado listados de componentes de los sistemas.
- e) Se han utilizado referencias comerciales para definir los componentes de la instalación.
- f) Se han representado valores de funcionamiento de la instalación y sus tolerancias.
- g) Se han representado las conexiones y etiquetas de conexionado de instalaciones.

4. Elabora documentación gráfica para la fabricación de productos mecánicos utilizando aplicaciones de dibujo asistido por ordenador.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado opciones y preferencias del CAD en función de las características de la representación que se debe realizar.
- b) Se han creado capas de dibujo para facilitar la identificación de las diferentes partes de la representación gráfica.
- c) Se han representado objetos en dos y tres dimensiones.
- d) Se han utilizado los elementos contenidos en librerías específicas.
- e) Se han representado las cotas, tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales de la pieza o conjunto siguiendo la normativa aplicable.
- f) Se han asignado restricciones a las piezas para simular su montaje y movimiento.
- g) Se ha simulado la interacción entre las piezas de un conjunto para verificar su montaje y funcionalidad.
- h) Se han importado y exportado archivos posibilitando el trabajo en grupo y la cesión de datos para otras aplicaciones.
- i) Se han impreso y plegado los planos siguiendo las normas de representación gráfica.

Contenidos básicos:

Representación de productos de fabricación mecánica:

- Técnicas de croquización a mano alzada.
- Sistemas de representación (perspectivas y diédrico, entre otros):
 - o Sistema diédrico. Representación de figuras planas. Verdadera magnitud: giros y abatimientos. Sólidos.
 - o Axonometrías. Perspectiva caballera. Perspectiva militar. Isometrías. Representación de figuras planas. Utilización de coeficientes de corrección. Sólidos.
- Normas de dibujo industrial:
 - o Líneas normalizadas.
 - o Escalas.
 - o Líneas de referencia y líneas de cota. Tipología y disposición.
 - o Formatos. Plegado de planos. Casilleros de identificación.
 - o Planos de conjunto y despiece.
 - o Vistas. Sistema europeo. Sistema americano.
 - o Cortes, secciones y roturas. Tipos, indicación y empleo: semicorte, corte por planos paralelos, corte girado, secciones transversales.
- Valoración del orden y limpieza en la realización del croquis.
- Desarrollo metódico del trabajo.
- Valoración del trabajo en equipo.

Especificación de las características de productos de fabricación mecánica:

- Simbología para los procesos de fabricación mecánica.



- Simbología de tratamientos.
- Acotación:
 - o Simbología de aplicación y criterios de empleo: radio, diámetro, esfera, cruz de San Andrés, conicidad, entre otros.
 - o Acotación funcional. Comprobaciones.
 - o Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.
- Representación de materiales.
- Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos, electroquímicos.
- Representación de formas y elementos normalizados (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros).
- Utilización de catálogos comerciales.
- Listas de materiales.

Representación de esquemas de automatización:

- Tipos de esquemas: esquemas de funcionamiento, esquemas topográficos, esquemas constructivos, de montaje, entre otros.
- Identificación de componentes en esquemas neumáticos, hidráulicos.
- Identificación de componentes en esquemas eléctricos y programables.
- Simbología de elementos neumáticos hidráulicos, eléctricos.
- Simbología de elementos eléctricos, electrónicos y programables.
- Simbología de conexiones entre componentes.
- Etiquetas de conexiones.
- Desarrollo metódico del trabajo.

Dibujo asistido por ordenador (CAD) de productos mecánicos:

- Dibujo vectorial e imagen por ordenador: ventajas e inconvenientes.
- Programas de CAD. Tipología. Aplicaciones.
- Configuración del software. Instalación del programa. Requisitos. Licencia de utilización.
- Configuración de hardware. Reconocimiento y actualización de periféricos: tabletas digitalizadoras, escáner, impresoras, entre otros.
- Gestión de capas. Visibilidad. Criterios de utilización.
- Órdenes de dibujo. Selección de objetos. Agrupar. Combinar.
- Órdenes de modificación. Posición. Translación. Giro. Escala.
- Órdenes de acotación. Acotación lineal. Acotación angular.
- Opciones y órdenes de superficies. Líneas. Polígonos. Arcos, circunferencias y elipses. Tangencias. Curvas.
- Opciones y órdenes de sólidos. Prismas. Cuerpos de revolución. La esfera.
- Librerías de productos. Creación de bloques. Inserción y edición de elementos.
- Asignación de materiales y propiedades.
- Asignación de restricciones.
- Gestión de archivos de dibujo.
- Impresión.

Orientaciones pedagógicas

Este módulo profesional contiene parte de la formación necesaria para desempeñar la función de diseño en fabricación mecánica.

La función de diseño incluye aspectos como:

- El croquizado de objetos de fabricación mecánica.



- Aplicación de técnicas de dibujo asistido por ordenador (CAD) para la realización gráfica en planos de piezas y conjuntos de fabricación mecánica.
- La representación gráfica según normativa para la acotación, elementos normalizados, acabados superficiales, representación de esquemas de automatización, etc.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Representación de piezas y conjuntos de fabricación mecánica.

La formación del módulo contribuye a alcanzar el objetivo general a) b) y c) del ciclo formativo y la competencia profesionales, personales y sociales a), b) y c) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La interpretación de información técnica.
- La representación gráfica de productos de fabricación mecánica útiles de dibujo y programas de diseño asistido por ordenador (CAD).

Módulo Profesional: Diseño de Productos Mecánicos.

Código: 0427

Equivalencia en créditos ECTS: 18

Curso: 1º

Duración: 300 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:

- a) Se han identificado elementos comerciales utilizados en los sistemas mecánicos.
- b) Se han relacionado los distintos mecanismos en función de las transformaciones del movimiento que producen.
- c) Se han identificado los órganos de transmisión y la función que cumplen en las cadenas cinemáticas.
- d) Se han relacionado los elementos de máquinas con la función que cumplen.
- e) Se han identificado distintas soluciones de utillajes para el mecanizado de piezas.
- f) Se han identificado los elementos comerciales utilizados en el diseño de utillajes de mecanizado.
- g) Se han contemplado los efectos de la lubricación en el comportamiento de los diferentes elementos y órganos.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado las solicitudes requeridas al elemento a definir.
- b) Se han relacionado las solicitudes con las limitaciones de fabricación.
- c) Se han definido las especificaciones que debe cumplir la cadena cinemática.
- d) Se han determinado las tolerancias geométricas y superficiales de los elementos en función de las prestaciones y precisiones requeridas para los diferentes mecanismos.



- e) Se ha seleccionado el tipo de ajuste de acuerdo con la función del mecanismo y el coste de fabricación.
- f) Se han contemplado las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental aplicables.
- g) Se han propuesto distintas soluciones constructivas.
- h) Se ha seleccionado la solución más adecuada según la viabilidad de la fabricación y el coste.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales con las necesidades de elementos, utillajes y mecanismos usados en fabricación mecánica.
- b) Se han identificado los materiales comerciales más usuales utilizados en los elementos, utillajes y mecanismos.
- c) Se ha interpretado la codificación de los materiales utilizados en elementos, utillajes y mecanismos.
- d) Se ha identificado la influencia de los procesos de fabricación en la variación de las propiedades del material.
- e) Se ha identificado la influencia de las propiedades del material en el desarrollo de los procesos de fabricación mecánica.
- f) Se han descrito los efectos que tienen los tratamientos térmicos y termoquímicos sobre los materiales usados en elementos, utillaje y mecanismos.
- g) Se ha descrito la forma de evitar desde el diseño, las anomalías provocadas por los tratamientos térmicos y termoquímicos en elementos, utillajes y mecanismos.
- h) Se ha identificado la necesidad de protección o lubricación en los materiales usados, teniendo en cuenta su compatibilidad física o química.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado las fórmulas y unidades adecuadas a utilizar en el cálculo de los elementos, en función de las características de los mismos.
- b) Se ha obtenido 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).
- c) Se han dimensionado los diversos elementos y órganos aplicando cálculos, normas, ábacos, tablas, etc., imputando los coeficientes de seguridad necesarios.
- d) Se han utilizado programas informáticos para el cálculo y simulación.
- e) Se ha calculado la vida útil de los elementos normalizados sometidos a desgaste o rotura.
- f) Se ha establecido la periodicidad de lubricación, así como la de sustitución de los elementos que componen los diferentes órganos.

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



Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito el procedimiento de aseguramiento de la calidad del diseño.
- b) Se han identificado los elementos o componentes críticos del producto.
- c) Se han identificado las causas potenciales de fallo.
- d) Se han identificado los efectos potenciales que puede provocar el fallo.
- e) Se han propuesto modificaciones en el diseño del producto que mejore de su funcionalidad.
- f) Se han propuesto modificaciones en el diseño del producto que mejore la fabricación.
- g) Se han propuesto modificaciones en el diseño del producto que mejore el montaje y desmontaje del mismo, evitando el uso de herramientas especiales.
- h) Se han optimizado los diseños desde el punto de vista del coste de fabricación y su mantenimiento.

Contenidos básicos:**Selección de elementos de máquinas:**

- Sistemas y elementos mecánicos.
- Mecanismos (levas, tornillos, trenes de engranajes, entre otros).
- Movimientos (deslizamiento, rodadura, pivotante, y otros).
- Cadenas cinemáticas: simples y compuestas.
- Conceptos de:
 - o Velocidades relativas, aceleraciones, grados de libertad, relaciones de transmisión, par, potencia, entre otros.
- Utillajes para el mecanizado: específicos y modulares.
- Lubricación y lubricantes.
- Interpretación de catálogos.
- Concepción tecnológica de órganos de máquinas y elementos.

Diseño de productos mecánicos:

- Planificación del diseño.
- Planos de anteproyecto.
- Especificaciones técnicas.
- Manual de diseño.
- Desarrollo de soluciones constructivas de productos mecánicos.
- Reglamentación relativa a diseño y fabricación.
- Tolerancias dimensionales:
 - o Sistemas ISO de tolerancias, unidades, desviaciones.
 - o Medidas lineales.
 - o Medidas angulares.
 - o Tolerancias de fabricación.
 - o Tolerancias especiales.
- Tolerancias geométricas:
 - o Elementos simples; forma, planicidad, redondez, entre otras.
 - o Elementos asociados: orientación, situación y oscilación.
 - o Principio de independencia.
 - o Control de características.
 - o Principio de máximo y mínimo material.
- Ajustes:
 - o Sistema ISO de eje único y de agujero único.
 - o Tipos de ajustes: bastos-ordinarios, corrientes, finos y de precisión.



- Calidades superficiales:
 - o Valores y nomenclatura.
 - o Capacidades de los distintos procesos.
 - o Recubrimientos.
 - o Índices de rugosidad.
- Costes de los distintos procesos de fabricación:
 - o Puestos de trabajo: maquinaria y equipo, mantenimiento.
 - o Recursos utilizados: personal, materia prima, repuestos, herramientas y utillajes, entre otras.
 - o Estructura: ingeniería, administración y finanzas, calidad y mejora continua, entre otras.
- Estimación y comparación de costes de distintas alternativas de diseño.
- Procedimientos de fabricación: mecanizado por arranque de viruta, mecanizados especiales, corte y conformado.
- Viabilidad y relación entre el diseño y el proceso de fabricación.
- Normas de Seguridad y Medio Ambiente aplicables al diseño de productos mecánicos.
- Eficiencia en el diseño relacionado con el ahorro y el uso racional de materiales y energía.
- Importancia del trabajo en equipo y de los valores implícitos: cumplimiento de normas y horarios, respeto, responsabilidad.

Selección de materiales:

- Materiales normalizados.
- Formas comerciales de los materiales.
- Clasificación de los materiales: aceros, fundiciones, aleaciones ligeras, polímeros, materiales sintéticos, entre otros.
- Propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales usados en los componentes obtenidos por fabricación mecánica:
 - o Mecánicas: densidad, punto de fusión, conductividad eléctrica, entre otros.
 - o Mecánicas: compresión, dureza y resistencia, fatiga, entre otras.
 - o Químicas: oxidación, corrosión, entre otras.
 - o Tecnológicas: soldabilidad, maquinabilidad, colabilidad, entre otras.
- Tratamientos térmicos y termoquímicos utilizados en los componentes obtenidos por fabricación mecánica: recocido, temple, revenido, carburación, cromado, nitruración, entre otros.
- Influencia de los tratamientos sobre las propiedades de los materiales.
- Materiales metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos más utilizados en elementos de fabricación mecánica, utillajes y mecanismos:
 - o Metálicos: aceros, fundiciones, titanio, níquel, cobre, aleaciones de aluminio y aleaciones de magnesio.
 - o Cerámicos: materiales sinterizados cermets y cerámicos.
 - o Poliméricos: termoplásticos, termoestables y elastómeros.
 - o Compuestos. sintéticos y reforzados con fibra
- Modificación de las propiedades de los materiales debido a los procesos tecnológicos.
- Utilización de catálogos comerciales.
- Principales usos de los materiales para la fabricación de componentes obtenidos por fabricación mecánica.
- Influencia de la maquinabilidad, coste y otros criterios en la selección de los materiales.
- Aspectos estéticos relacionados con la selección de materiales.
- Protección y lubricación de materiales utilizados en componentes obtenidos por fabricación mecánica.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.



Dimensionado de elementos y utillajes:

- Características mecánicas de los materiales y elementos utilizados.
- Cálculo dimensional de elementos (roscas, rodamientos, chavetas, casquillos, pasadores, muelles, guías, husillos, poleas, ruedas dentadas, motores, entre otros):
 - o Roscas: de diferentes perfiles; triangular, trapezoidal, diente de sierra, de varias entradas, entre otras.
 - o Rodamientos: de bolas de contacto radial y angular, axiales de bolas, radiales de rodillos cilíndricos, axiales de rodillos, cónicos, agujas; accesorios de rodamientos.
 - o Chavetas: con cabezas, de mediacaña con cabeza, tangenciales, entre otras.
 - o Casquillos: de fricción, de guía, de ajuste, entre otros.
 - o Pasadores: abiertos, elásticos, entre otros.
 - o Husillos: cilíndricos y roscados.
 - o Poleas: planas, trapezoidales entre otras.
 - o Ruedas dentadas: transmisión por cadena, dentado exterior, cremalleras, entre otras.
 - o Motores: eléctricos, neumáticos, entre otros.
- Coeficiente de seguridad.
- Resistencia de materiales.
- Cálculo de cadenas cinemáticas.
- Relación entre velocidad, par, potencia y rendimiento.
- Cálculo de la vida de los diferentes elementos.
- Cálculo de la periodicidad de lubricación.
- Periodos de regulación o sustitución de elementos sometidos a desgaste.

Verificación del diseño de elementos, utillajes y mecanismos:

- Aseguramiento de la calidad del diseño.
- AMFE aplicado al diseño de elementos mecánicos y utillajes:
- Análisis de elementos y utillajes diseñados aplicando el AMFE.
- Técnicas de metrología e instrumentos de medida y verificación.
- Verificación de cumplimiento de las Normas de Seguridad y Medio Ambiente.

Orientaciones pedagógicas

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de diseño de productos mecánicos.

La función de diseño de productos mecánicos incluye aspectos como:

- Aportar propuestas y soluciones constructivas interviniendo en el diseño de nuevos productos, versiones y adaptaciones de los mismos.
- La realización de cálculos técnicos para el dimensionado de elementos.
- El uso de sistemas informáticos y manuales de diseño.
- La propuesta de modificaciones y sugerencias de mejoras técnicas, reducción de costes y asesoramiento técnico en fabricación y montaje.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El desarrollo de proyectos de productos de fabricación mecánica.
- La fabricación y montaje de conjuntos mecánicos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), f), y j) del ciclo formativo y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), c), g) y j) del título.



Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La identificación y estudio de las máquinas y sus cadenas cinemáticas, para la obtención de conocimientos básicos en cuanto a la funcionalidad de los mecanismos dentro de una máquina.
- El cálculo de parámetros cinemáticos de cadenas básicas, calculando velocidades de salida a partir de una velocidad de entrada.
- La selección del material o materiales adecuados a cada pieza según sus requerimientos.
- El comportamiento de los materiales empleados en fabricación mecánica, contemplando la influencia de los diversos tratamientos térmicos y superficiales, así como de la geometría de los elementos.
- Utilización de fórmulas, normas, tablas y ábacos para el diseño de engranajes, aplicaciones de rodamientos, husillos a bolas, motores, poleas, roscas, chavetas, entre otros.
- Elección de ajustes y tolerancias, utilizando normas, fórmulas, tablas y ábacos.
- Cálculo de costes y repercusiones económicas de las elecciones de los materiales, tratamientos, ajustes, tolerancias, procesos de fabricación, lubricación, entre otros.

Módulo Profesional: Diseño de Útiles de Procesado de Chapa y estampación.

Código: 0428

Equivalencia en créditos ECTS: 18

Curso: 2º

Duración: 200 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado el desarrollo de los procedimientos de corte y conformado de chapa para obtener los productos que se diseñan.
- b) Se ha interpretado el desarrollo de los procedimientos de estampación (forja) para obtener los productos que se diseñan.
- c) Se han identificado las limitaciones de las máquinas, dispositivos y útiles necesarios para el desarrollo de los procesos de conformado por deformación.
- d) Se ha relacionado el procesado de chapa y estampación con los útiles necesarios para obtener las diferentes formas.
- e) Se ha explicado el comportamiento del material en el procesado de chapa.
- f) Se ha descrito el comportamiento del material en las estampas durante los procesos de forjado.

2. Diseña soluciones constructivas de útiles de procesado de chapa y estampación relacionando la función de la pieza a obtener con los procesos de corte o conformado.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha propuesto una solución constructiva del útil debidamente justificada desde el punto de vista de la viabilidad de fabricación y rentabilidad.
- b) Se han seleccionado los elementos estandarizados para la construcción del útil.
- c) Se ha especificado en el diseño los tratamientos térmicos y superficiales para la fabricación del útil.
- d) Se ha realizado una valoración económica del útil diseñado.



- e) Se han realizado modificaciones al diseño teniendo en cuenta los resultados de la simulación.
- f) Se ha realizado el diseño de útiles cumpliendo con la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medioambiente.
- g) Se ha mostrado iniciativa personal y disposición para la innovación en los medios materiales y en la organización de los procesos.
- h) Se ha mostrado interés por la explotación de soluciones técnicas ante problemas que se presenten y también como elemento de mejora del proceso.

3. 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:

- a) Se han relacionado las propiedades físicas, químicas, mecánicas, y tecnológicas de los materiales con las necesidades de los útiles para el procesado de chapa y estampación.
- b) Se han identificado los materiales comerciales más usuales utilizados en los útiles para el procesado de chapa y estampación.
- c) Se ha interpretado la codificación de los materiales utilizados en los útiles para el procesado de chapa y estampación.
- d) Se ha identificado la influencia de los procesos de fabricación mecánica en las propiedades del material usado en los útiles para el procesado de chapa y estampación.
- e) Se ha identificado la influencia de las propiedades del material usado en los útiles para el procesado de chapa y estampación, en los procesos de fabricación mecánica.
- f) Se han descrito 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.
- g) Se ha descrito 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.
- h) Se ha identificado 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.

4. Calcula las dimensiones de los componentes del útil analizando los requerimientos del proceso y de la pieza que se va a obtener.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado las solicitaciones del esfuerzo o carga analizando el fenómeno que las provoca.
- b) Se han dimensionado los componentes utilizados en el diseño del útil aplicando las distintas fórmulas, tablas, ábacos y normas que se deben emplear en matricería.
- c) Se han empleado en la aplicación de cálculos de elementos los coeficientes de seguridad requeridos por las especificaciones técnicas.
- d) Se ha establecido la forma y dimensión de los componentes del diseño teniendo en cuenta los resultados de los cálculos.
- e) Se han seleccionado los elementos normalizados en función de las solicitaciones a los que están sometidos y a las características aportadas por el fabricante.
- f) Se han empleado herramientas informáticas adecuadas para el cálculo y dimensionado del útil.
- g) Se ha analizado el comportamiento del material empleado software de simulación mediante elementos finitos.



- h) Se ha realizado el cálculo del útil cumpliendo con la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medioambiente.
- i) Se han resuelto satisfactoriamente los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.
- j) Se ha mostrado reconocimiento del potencial de las TIC como elemento de consulta y apoyo.

5. Evalúa la calidad del diseño de útiles de procesado de chapa y de estampación analizando la funcionalidad y fabricabilidad de los elementos diseñados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos o componentes críticos del útil.
- b) Se han identificado las causas potenciales de fallo del útil.
- c) Se han identificado los efectos potenciales de fallo del útil.
- d) Se han propuesto modificaciones en el diseño del útil que mejore de su funcionalidad.
- e) Se han propuesto modificaciones en el diseño del útil que mejore la fabricación.
- f) Se han propuesto modificaciones en el diseño del producto que mejore el montaje y desmontaje del útil evitando el uso de herramientas especiales.
- g) Se han optimizado los diseños del útil desde el punto de vista del coste de fabricación y su mantenimiento.

Contenidos básicos:

Selección de útiles de corte y conformado:

- Procesos de deformación volumétrica (Laminado, estirado, extrusión, forjado).
- Procesos de conformado mecánico (Doblado, embutido, corte).
- Procesos de conformado mecánico no realizados en prensa.
- Herramientas para el conformado de deformación volumétrica. (Laminadores, trenes de laminado, prensas de forjado, matrices de forjado y estirado).
- Herramientas para el conformado mecánico:
 - o Tipos de troqueles.
 - o Componentes de un troquel: placa base, placa matriz, punzón, mango, entre otros.
 - o Prensas.
- Interpretación de catálogos.
- Sistemas de seguridad empleados en las máquinas de corte y conformado.

Diseño de útiles de chapa y estampación:

- Planificación del diseño.
- Planos de anteproyecto.
- Especificaciones técnicas.
- Manual de diseño.
- Soluciones constructivas de útiles de procesado de chapa y estampación.
- Tipología de los defectos en los procesos de conformado de la chapa.
- Influencia de los tratamientos térmicos sobre los útiles y herramientas empleados en el procesado de chapa y estampación.
- Dispositivos de fijación y retención del paso de la banda.
- Sistemas de simulación mediante elementos finitos (CAE).
- Técnicas en la modificación del diseño.
- Valoración económica del útil.
- Elementos normalizados empleados en matricería.



- Procedimientos de fabricación.
- Viabilidad y relación entre el diseño y el proceso de fabricación.
- Normativa de seguridad y medioambiente aplicable a los procesos de corte y conformado.
- Eficiencia en el diseño relacionado con el ahorro y el uso racional de materiales y energía.
- Importancia del trabajo en equipo y de los valores implícitos: cumplimiento de normas y horarios, respeto, responsabilidad.

Selección de materiales para útiles de procesamiento de chapa y estampación:

- Materiales normalizados.
- Formas comerciales de los materiales.
- Clasificación de los materiales: aceros, fundiciones, aleaciones ligeras, polímeros, materiales sintéticos, entre otros.
- Propiedades físicas, químicas mecánicas y tecnológicas de los materiales usados en los útiles de procesamiento de chapa y estampación.
- Selección de los elementos normalizados que intervienen en los útiles para el procesamiento de chapa y estampación.
- Tratamientos térmicos y termoquímicos utilizados en los útiles de procesamiento de chapa y estampación: recocido, temple, revenido, carburación, cromado, nitruración, entre otros.
- Influencia de los tratamientos sobre las propiedades de los materiales.
- Materiales metálicos, cerámicos y poliméricos más usuales en los útiles de procesamiento de chapa y estampación.
- Lubricación de los sistemas empleados para el procesamiento de chapa y estampación.
- Utilización de catálogos comerciales.
- Principales usos de los materiales para la fabricación de útiles de procesamiento de chapa y estampación.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

Cálculo y dimensionado del útil:

- Corte en prensa. Disposición de la pieza.
- Esfuerzos desarrollados en el corte.
- Dimensionado de la base matriz.
- Dimensionado del cabezal punzonador.
- Juego entre punzón y matriz.
- Tolerancias de fabricación entre punzones y matrices.
- Fuerzas de extracción y expulsión.
- Distribución de punzones.
- Dimensiones de la placa de guía de punzones.
- Desarrollos y esfuerzos en el doblado.
- Desarrollos y esfuerzos en la embutición.
- Características de los útiles de embutir.
- Fuerzas de embutición.

Verificación del diseño de útiles de procesamiento:

- AMFE aplicado al diseño de útiles de procesamiento de chapa y estampación:
- Análisis de útiles diseñados aplicando el AMFE.
- Técnicas de metrología e instrumentos de medida y verificación.



- Verificación de cumplimiento de las Normas de Seguridad y Medio Ambiente.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de ingeniería de producto en fabricación mecánica.

La función Ingeniería de producto incluye aspectos como:

- El diseño de útiles de forja y estampación.
- El cálculo y dimensionado de los útiles.
- La simulación del comportamiento del útil sometido a las cargas de trabajo.
- La definición de las especificaciones técnicas del útil.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El mecanizado por conformado mecánico.
- El mecanizado por corte mecánico.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales, a), b) y f) del ciclo formativo y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), c), d), f), g) y i) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El análisis de los procedimientos corte y conformado y obtención de estampas.
- La elaboración de soluciones constructivas para la obtención del producto.
- La selección del material o materiales adecuados a cada pieza según sus requerimientos.
- El cálculo y dimensionado de los útiles.

Módulo Profesional: Diseño de Moldes y Modelos de Fundición.

Código: 0429

Equivalencia en créditos ECTS: 8

Curso: 1º

Duración: 130horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado el desarrollo de los procedimientos de obtención de moldes y modelos para obtener los productos que se diseñan.
- b) Se ha valorado el empleo de modelos reutilizables frente a desechables.
- c) Se han identificado las limitaciones de las máquinas y dispositivos necesarios para el desarrollo de los procesos de moldeo.
- d) Se ha descrito el comportamiento del material en los moldes durante los procesos de fundición.
- e) Se han estimado económicamente los procesos de fundición en función de la cantidad de piezas a obtener.

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



Criterios de evaluación:

- a) Se ha propuesto una solución constructiva del molde y modelo debidamente justificada desde el punto de vista de la viabilidad de fabricación.
- b) Se han optimizado los diseños desde el punto de vista del coste de fabricación y su mantenimiento.
- c) Se han realizado modificaciones al diseño teniendo en cuenta los resultados de la simulación.
- d) Se ha realizado el diseño de moldes y modelos cumpliendo con la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medioambiente.
- e) Se ha mostrado iniciativa personal y disposición para la innovación en los medios materiales y en la organización de los procesos.
- f) Se ha mostrado interés por la explotación de soluciones técnicas ante problemas que se presenten y también como elemento de mejora del proceso.

3. Selecciona materiales para la fabricación de moldes y modelos relacionando las características de los mismos con los requerimientos, funcionales, técnicos y económicos de los moldes y modelos diseñados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las propiedades físicas, químicas, mecánicas, y tecnológicas de los materiales con las necesidades de los moldes y modelos de fundición.
- b) Se han identificado los materiales comerciales más utilizados en los moldes y modelos de fundición.
- c) Se ha interpretado la codificación de los materiales utilizados en los moldes y modelos de fundición.
- d) Se ha identificado la influencia de los procesos de fabricación mecánica en las propiedades del material usado en los moldes y modelos de fundición.
- e) Se ha identificado la influencia de las propiedades del material usado en los moldes y modelos de fundición, en los procesos de fabricación mecánica.
- f) Se han descrito los efectos que tienen los tratamientos térmicos y termoquímicos sobre los materiales usados en los moldes y modelos de fundición y sus limitaciones.
- g) Se ha descrito la forma de evitar, desde el diseño, los defectos provocados por los tratamientos térmicos y termoquímicos en los moldes y modelos de fundición.
- h) Se ha identificado 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.

4. Calcula las dimensiones de los componentes del molde o modelo analizando los requerimientos del proceso y de la pieza a obtener.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado las solicitaciones del esfuerzo o carga analizando el fenómeno que las provoca.
- b) Se han dimensionado moldes y modelos aplicando las distintas fórmulas, tablas, ábacos y normas que se deben emplear.
- c) Se han empleado en la aplicación de cálculos de moldes y modelos los coeficientes de seguridad requeridos por las especificaciones técnicas.
- d) Se ha establecido la forma y dimensión de los moldes y modelos teniendo en cuenta los resultados de los cálculos.
- e) Se han empleado herramientas informáticas para el cálculo y dimensionado del molde o modelo.



- f) Se ha analizado el comportamiento del material en el proceso de colada y enfriamiento empleando software de simulación.
- g) Se ha analizado el comportamiento del material del molde o modelo empleando software de simulación mediante elementos finitos.
- h) Se ha realizado el cálculo del molde o modelo cumpliendo con la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medioambiente.
- i) Se han resuelto satisfactoriamente los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos o componentes críticos del molde o modelo.
- b) Se han identificado las causas potenciales de fallo del molde o modelo.
- c) Se han identificado los efectos potenciales de fallo del molde o modelo.
- d) Se han propuesto modificaciones en el diseño del molde o modelo que mejore su funcionalidad.
- e) Se han propuesto modificaciones en el diseño del molde o modelo que mejore la fabricación.
- f) Se han propuesto modificaciones en el diseño del molde o modelo que mejore el montaje y desmontaje, evitando el uso de herramientas especiales.
- g) Se han optimizado los diseños desde el punto de vista del coste de fabricación y su mantenimiento.

Contenidos básicos:

Selección de moldes y modelos de fundición:

- Procesos de fundición: cera perdida o microfusión, horizontal, vertical, coquilla, por centrifugación, en banco, en piso en fosa.
- Tipos de modelos: reutilizables y desechables.
- Tipos de moldes: de arena en verde, de arena fría, de arena química, no horneados, yeso, con capa seca, de arcilla, furánicos, de CO₂, de metal, especiales.
- Limitaciones de las máquinas para moldeo.
- Machos.
- Aproximación de tiempos y costes.

Diseño de moldes y modelos:

- Planificación del diseño.
- Planos de anteproyecto.
- Especificaciones técnicas.
- Manual de diseño.
- Procesos de obtención de moldes y modelos.
- Sistemas de alimentación: vasija de bajada y bebederos.
- Canales de refrigeración.
- Canales de llenado.
- Turbulencias en el llenado.
- Erosión de los conductos y superficies del molde.
- Eliminación de escoria.
- Disipación de los gases.
- Temperaturas de fusión.



- Rebosaderos.
- Portadas para machos.
- Porta-moldes.
- Elementos normalizados.
- Elementos estándar utilizados en la industria.
- Tipología de los defectos en los procesos de fundición.
- Normativa de seguridad y medioambiente.
- Eficiencia en el diseño relacionado con el ahorro y el uso racional de materiales y energía.

Selección de materiales para moldes y modelos:

- Materiales normalizados.
- Clasificación de los materiales.
- Materiales metálicos, cerámicos y poliméricos más utilizados en los moldes y modelos de fundición:
 - o Metálicos: aceros, fundiciones, titanio, níquel, cobre, aleaciones de aluminio y aleaciones de magnesio.
 - o Cerámicos: materiales sinterizados cermets y cerámicos.
 - o Poliméricos. Termoplásticos, termoestables y elastómeros.
 - o Compuestos: sintéticos y reforzados con fibra.
 - o Maderas y ceras (polímeros naturales) utilizados en modelos.
- Propiedades físicas, químicas mecánicas y tecnológicas de los materiales usados en los moldes y modelos de fundición.
- Estudio de las dilataciones y contracciones.
- Tratamientos térmicos y termoquímicos utilizados en los moldes y modelos de fundición.
- Influencia de los tratamientos sobre las propiedades de los materiales.
- Comportamiento de resinas aglomerantes.
- Utilización de catálogos comerciales.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

Dimensionado de los moldes y modelos:

- Sobredimensionado del modelo.
- Tolerancia para la contracción.
- Ángulos de desmoldeo.
- Tolerancia para la extracción.
- Terminación de superficies.
- Tolerancia para el acabado.
- Enfriamientos irregulares.
- Dimensionado de los canales de refrigeración.
- Dimensionado de los canales de llenado.
- Tolerancia de distorsión.
- Cálculo de elementos normalizados y estándar.
- Posicionamiento de soportes.

Verificación del diseño de útiles de procesado:

- AMFE aplicado al diseño de moldes y modelos de fundición.
- Análisis de moldes y modelos aplicando el AMFE:
- Verificación sobre un dibujo tridimensional en entorno CAD: accesibilidad, montaje, colisiones, entre otros.



- Verificación de cumplimiento de las Normas de Seguridad y Medio Ambiente.

Orientaciones pedagógicas

Este módulo profesional contiene las especificaciones de formación asociadas a la función de ingeniería de producto en fabricación mecánica.

La función de ingeniería de producto incluye aspectos como:

- El diseño de moldes y modelos de fundición.
- El cálculo y dimensionado de los moldes y modelos.
- La simulación del comportamiento del molde sometido a las cargas de trabajo.
- La definición de las especificaciones técnicas.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El conformado y fusión por fundición.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), i) y k) del ciclo formativo y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), c), d), f), g), h) e i) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El análisis de los procedimientos obtención de moldes y modelos de fundición.
- La elaboración de soluciones constructivas para la obtención del producto.
- La selección del material o materiales adecuados a cada pieza según sus requerimientos.
- El cálculo y dimensionado de los moldes y modelos.

Módulo Profesional: Diseño de Moldes para Productos Poliméricos.

Código: 0430

Equivalencia en créditos ECTS: 8

Curso: 2º

Duración: 140 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado el desarrollo de los procedimientos de moldeo en función de los productos poliméricos que se pretenden obtener.
- b) Se han identificado las limitaciones de las máquinas y dispositivos necesarios para el desarrollo de los procesos de moldeo.
- c) Se ha descrito el comportamiento del material durante el proceso de moldeo.
- d) Se han descrito las condiciones del proceso de transformación que se utilizará para la obtención del producto.
- e) Se han estimado económicamente los procesos de moldeo en función de la cantidad de piezas que se van a obtener.

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



Criterios de evaluación:

- a) Se ha relacionado las características de los moldes con las propiedades del polímero que se va a transformar.
- b) Se ha propuesto una solución constructiva del molde debidamente justificada desde el punto de vista de viabilidad de fabricación y rentabilidad.
- c) Se han seleccionado los elementos estandarizados para la construcción del molde.
- d) Se han especificado en el diseño los tratamientos térmicos y superficiales para la fabricación del molde.
- e) Se ha asegurado la contabilidad del molde en la máquina en la que vaya a ser utilizado.
- f) Se ha asegurado el fácil acceso y manipulación para poder realizar el mantenimiento necesario.
- g) Se ha realizado una valoración económica y temporal del trabajo a realizar.
- h) Se ha realizado el diseño de moldes cumpliendo con la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medioambiente.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las propiedades físicas, químicas, mecánicas, y tecnológicas de los materiales con las necesidades de los moldes y modelos.
- b) Se han identificado los materiales comerciales más usuales utilizados en la fabricación de moldes para polímeros.
- c) Se ha interpretado la codificación de los materiales utilizados en la fabricación de moldes para polímeros.
- d) Se ha identificado la influencia de los procesos de fabricación mecánica en las propiedades del material usado en la fabricación de moldes para polímeros.
- e) Se ha identificado la influencia de las propiedades del material usado en la fabricación de moldes para polímeros en los procesos de fabricación mecánica.
- f) Se han descrito los efectos que tienen los tratamientos térmicos y termoquímicos sobre los materiales usados en la fabricación de moldes para polímeros y sus limitaciones.
- g) Se ha descrito la forma de evitar, desde el diseño, los defectos provocados por los tratamientos térmicos y termoquímicos en la fabricación de moldes para polímeros.

4. Calcula las dimensiones de los componentes de los moldes y modelos analizando el proceso y la pieza a obtener.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado las solicitaciones del esfuerzo o carga analizando el fenómeno que las provoca.
- b) Se han dimensionado los componentes utilizados en el diseño del molde aplicando las distintas fórmulas, tablas y ábacos disponibles así como normas vigentes.
- c) Se han empleado en la aplicación de cálculos de elementos los coeficientes de seguridad requeridos por las especificaciones técnicas.
- d) Se han empleado herramientas informáticas para el cálculo y dimensionado del molde.
- e) Se ha realizado el cálculo del molde cumpliendo con la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medioambiente.



5. Evalúa la calidad del diseño de moldes analizando la funcionalidad y fabricabilidad de los elementos diseñados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos o componentes críticos del molde o modelo.
- b) Se han identificado las causas potenciales de fallo.
- c) Se han identificado los efectos potenciales de fallo.
- d) Se han propuesto modificaciones en el diseño del molde que mejore su funcionalidad.
- e) Se han propuesto modificaciones en el diseño del molde que mejore la fabricación.
- f) Se han propuesto modificaciones en el diseño del molde que mejore el montaje y desmontaje del mismo evitando el uso de herramientas especiales.
- g) Se han optimizado los diseños desde el punto de vista del coste de fabricación y su mantenimiento.

Contenidos básicos:

Selección de moldes y modelos para transformación de polímeros:

- Procesos de transformación de polímeros:
 - o Inyección:
 - Co-inyección.
 - Bi-inyección.
 - Con gas.
 - Con agua.
 - Inyección de gomas.
 - Inyección a baja presión.
 - o Extrusión:
 - Extrusión de film.
 - Extrusión de tubo.
 - Coextrusión.
 - o Soplado.
 - o Termoconformado.
 - o Moldeo por compresión.
 - o Moldeo por transferencia.
 - o Moldeo por colada.
- Modelos para conformado.
- Moldes.
- Limitaciones de las máquinas y útiles de transformación.

Diseño de moldes y modelos para transformación de polímeros:

- Planificación del diseño.
- Planos de anteproyecto.
- Especificaciones técnicas.
- Manual de diseño.
- Procesos de obtención de moldes y modelos.
- Partes de los moldes y modelos.
- Esfuerzos producidos en el proceso de moldeo.
- Tipología de defectos en los procesos de moldeo.
- Número de piezas por molde.
- Dispositivos de fijación y retención.
- Canales de refrigeración.



- Canales de colada.
- Turbulencias en el llenado.
- Distribución y sujeción de noyos.
- Sistemas de expulsión.
- Sistemas de anclaje a máquina.
- Accesibilidad para el mantenimiento.
- Elementos normalizados empleados en moldes y modelos.
- Normativa de seguridad y medioambiente.
- Eficiencia en el diseño relacionado con el ahorro y el uso racional de materiales y energía.

Selección de materiales para la fabricación de moldes para polímeros:

- Materiales normalizados.
- Clasificación de los materiales.
- Propiedades físicas, químicas mecánicas y tecnológicas de los materiales usados en la fabricación de moldes para polímeros.
- Tratamientos térmicos y termoquímicos utilizados en la fabricación de moldes para polímeros.
- Influencia de los tratamientos sobre las propiedades de los materiales.
- Materiales metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos utilizados en la fabricación de moldes y modelos para transformación de polímeros:
 - o Metálicos: aceros, fundiciones, titanio, níquel, cobre, aleaciones de aluminio y aleaciones de magnesio.
 - o Cerámicos: materiales sinterizados cermets y cerámicos.
 - o Poliméricos: termoplásticos, termoestables y elastómeros.
 - o Compuestos: sintéticos y reforzados con fibra.
- Utilización de catálogos comerciales.
- Influencia del coste de los materiales en su selección.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

Dimensionado del molde:

- Disposición de la pieza.
- Contracciones del material polimérico en el proceso de moldeo.
- Canales de colada.
- Refrigeración.
- Desgaste (Cálculo de horas de servicio y mantenimiento).
- Sistemas de expulsión.
- Ángulos de desmoldeo.
- Esfuerzos desarrollados en el moldeo.
- Dimensionado del molde.
- Acabados superficiales.
- Cálculo de soportes o anclaje.
- Sistemas de simulación mediante elementos finitos (CAE).
- Fuerzas de extracción.
- Normativa de seguridad y medioambiente.

Verificación del diseño de útiles de procesado:

- AMFE aplicado al diseño de moldes y modelos para la transformación de polímeros.
- Análisis de moldes y modelos aplicando el AMFE:



- Verificación sobre un dibujo tridimensional en entorno CAD: accesibilidad, montaje, colisiones, entre otros.
- Verificación de cumplimiento de las Normas de Seguridad y Medio Ambiente.

Orientaciones pedagógicas

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de ingeniería de producto en fabricación mecánica.

La función ingeniería de productos incluye aspectos como:

- El diseño de moldes.
- El cálculo y dimensionado de los moldes.
- La simulación del comportamiento del molde sometido a las cargas de trabajo.
- La definición de las especificaciones técnicas del molde.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La conformación por moldeo.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), i) y k) del ciclo formativo y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), c), d), e), h) y i) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El análisis de los procedimientos de moldeo.
- La elaboración de soluciones constructivas para la obtención del producto.
- El cálculo y dimensionado de los moldes.
- El control del desarrollo del proyecto.
- El procedimiento de montaje y desmontaje del útil.

Módulo Profesional: Automatización de la Fabricación.

Código: 0431

Equivalencia en créditos ECTS: 12

Curso: 2º

Duración: 200 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los sistemas usuales empleados para automatizar una máquina de producción.
- b) Se ha realizado el diagrama de flujo del proceso que hay que automatizar.
- c) Se ha establecido la secuencia de trabajo respondiendo a las prestaciones exigidas en cuanto a calidad y productividad.
- d) Se ha empleado la simbología y nomenclatura utilizada en la representación de secuencias de producción.
- e) Se ha determinado el ciclo de funcionamiento cumpliendo con la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medioambiente.
- f) Se han desarrollado las actividades con responsabilidad mostrando compromiso con la profesión.
- g) Se ha operado con autonomía en 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:

- a) Se han relacionado los diferentes tipos de actuadores con las características de las aplicaciones y sus prestaciones.
- b) Se ha elegido la tecnología del actuador en base a su función dentro del proceso.
- c) Se han dimensionado los actuadores teniendo en cuenta las variables técnicas del proceso.
- d) Se ha realizado el cálculo respetando los márgenes de seguridad establecidos.
- e) Se ha diseñado la ubicación de los elementos respondiendo a las necesidades planteadas.
- f) Se han definido los sistemas de fijación de los actuadores en función de los movimientos y esfuerzos a los que está sometido.
- g) Se han seleccionado los elementos cumpliendo con la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medioambiente.
- h) Se han dispuesto los elementos en el sistema asegurando su posterior mantenimiento.
- i) Se ha mostrado 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 va a realizar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los diferentes tipos de captadores con los parámetros que son capaces de detectar.
- b) Se han descrito las prestaciones de los captadores usualmente utilizados para la automatización de la fabricación.
- c) Se ha determinado la ubicación de los captadores para que cumpla con la función requerida.
- d) Se han especificado útiles y soportes de fijación necesarios.
- e) Se han dispuesto los captadores en el sistema asegurando su posterior mantenimiento.
- f) Se han resuelto los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.
- g) Se ha mantenido una actitud de respeto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.

4. Diseña esquemas de mando de instalaciones automatizadas seleccionando la tecnología adecuada al proceso que se va automatizar.

Criterios de evaluación

- a) Se han descrito las diferentes tecnologías que se emplean en el mando y regulación de sistemas automáticos.
- b) Se han valorado las ventajas e inconvenientes que ofrece el empleo de cada tecnología de mando.
- c) Se han definido las condiciones del ciclo de funcionamiento.
- d) Se ha razonado la solución adoptada en función de los requerimientos del proceso.
- e) Se han descrito las funciones que realizan los distintos componentes del circuito de mando.
- f) Se ha diseñado el esquema cumpliendo la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medioambiente.
- g) Se han dispuesto los elementos de mando y regulación en el sistema asegurando su posterior mantenimiento.
- h) Se ha mostrado una actitud responsable e interés por la mejora del proceso.



- i) Se ha realizado una planificación metódica de las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha empleado la simbología normalizada en la representación de los esquemas.
- b) Se han presentado los esquemas de una forma clara y legible.
- c) Se ha simulado el funcionamiento del sistema diseñado mediante el software adecuado.
- d) Se ha comprobado que el esquema representado cumple con el ciclo de funcionamiento previsto.
- e) Se han corregido los errores detectados en la simulación.
- f) Se ha realizado el listado de componentes y sus características técnicas.
- g) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.
- h) Se ha mantenido una actitud de respeto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.
- i) Se han resuelto satisfactoriamente los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.

Contenidos básicos:

Definición de sistemas automatizados:

- Modelo jerárquico de un sistema de automatizado en fabricación mecánica y descripción de los niveles que esta compuesto.
- Sistemas Fabricación Flexible (FMS).
- Fabricación integrada por ordenador (CIM).
- Fundamentos físicos de neumática, hidráulica, electricidad.
- Características y aplicaciones de:
 - o Automatización neumática y electroneumática.
 - o Automatización hidráulica y electohidráulica.
 - o Automatización con robots y Autómatas programables.

Elección de actuadores:

- Actuadores lineales y rotativos.
- Descripción de tipos y características.
- Aplicaciones más usuales.
- Ventajas e inconvenientes del uso de los actuadores en función de su naturaleza (neumática, hidráulica, eléctrica).
- Cálculo y dimensionado.
- Válvulas distribuidoras asociadas al gobierno de los actuadores.
- Regulación y control de los actuadores.
- Válvulas asociadas a la regulación y control de los actuadores.
- Mantenimiento y conservación.
- Soportes y fijaciones.
- Empleo de catálogos comerciales.

Elección de captadores:

- Captadores de presencia y posición, fuerza y velocidad.
- Descripción de tipos y características.



- Aplicaciones más usuales.
- Dimensionado y montaje.
- Regulación y control de los captadores.
- Soportes y fijaciones.
- Mantenimiento y conservación.
- Empleo de catálogos comerciales.

Diseño de esquemas:

- Conceptos de circuitos secuenciales y combinacionales.
- Sistemas de regulación y control de sistemas automáticos.
- Sistemas de mando más usuales en automatización.
- Herramientas gráficas para el diseño de circuitos secuenciales.
- Gráfico secuencial de etapas y transiciones. GRAFCET.
- Herramientas gráficas para el diseño de circuitos combinacionales.
- Simplificación de funciones.
- Álgebra de Boole.
- Software de simulación de procesos automatizados.
- Normas de diseño aplicables a los automatismos para Prevención de Riesgos Laborales.
- Rediseño y corrección de errores.
- Viabilidad y economía del diseño.
- Cálculo de presupuestos del sistema diseñado.
- Identificación y resolución de problemas.

Representación de esquemas:

- Normativa relativa a la representación de automatismos.
- Simbología Neumática e Hidráulica.
- Simbología eléctrica y electrónica.
- Técnica de representación de procesos.
- Elaboración de esquemas de mando y potencia de los sistemas automáticos diseñados.
- Empleo de software de representación y simulación de esquemas.
- Generación de documentación técnica de los esquemas elaborados.

Orientaciones pedagógicas

Este módulo profesional contiene las especificaciones de formación asociadas a la función de ingeniería de producto en fabricación mecánica.

La función de ingeniería de producto en fabricación mecánica incluye aspectos como:

- La definición de secuencias de automatización.
- La elección de tecnologías de automatización.
- La selección y cálculo de componentes.
- El diseño de soluciones automatizadas.
- La simulación de la secuencia establecida.
- La representación de esquemas.
- La definición de las especificaciones técnicas de los componentes.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El mecanizado por arranque de material con máquinas herramientas de corte, así como por abrasión, electroerosión y por procesos especiales.



- El mecanizado por conformado térmico y mecánico.
- El mecanizado por corte térmico y mecánico.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales e), i), y k) del ciclo formativo y las competencias profesionales, personales y sociales e), g), i) y j) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El análisis de instalaciones automatizadas describiendo su funcionamiento, componentes, estructura y tipología.
- El estudio y comparación de las diversas tecnologías de automatización: eléctrica, neumática, electrónica.
- El análisis y selección de los componentes que integran una instalación automatizada (actuadores, sensores, entre otros).
- El diseño de esquemas de automatización que den respuesta a los ciclos de funcionamiento planteados.
- La realización de esquemas de automatización mediante software específico de diseño y simulación.

Módulo Profesional: Técnicas de Fabricación Mecánica.

Código: 0432

Equivalencia en créditos ECTS: 11

Curso: 1º

Duración: 225 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los distintos procedimientos de fabricación por arranque de viruta.
- b) Se han relacionado las distintas formas geométricas, dimensiones y calidades superficiales con las máquinas que las producen, y las limitaciones que tienen.
- c) Se han realizado los mecanizados por arranque de viruta para la obtención del producto, siguiendo el procedimiento establecido y en condiciones de seguridad.
- d) Se ha comprobado la calidad del producto obtenido, verificando las medidas y características solicitadas con los instrumentos adecuados.
- e) Se han evaluado los costes de producción en función de los procesos de fabricación y calidades obtenidas.
- f) Se han identificado los riesgos de los procesos.
- g) Se han identificado las normas de protección del medio ambiente aplicables.

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

Criterios de evaluación

- a) Se han descrito los distintos procedimientos de fabricación mediante mecanizados especiales.
- b) Se han relacionado las distintas formas geométricas, dimensiones y calidades superficiales con las máquinas que las producen, y las limitaciones que tienen.



- c) Se han realizado mecanizados especiales para la obtención del producto, siguiendo el procedimiento establecido y en condiciones de seguridad.
- d) Se ha comprobado la calidad del producto obtenido, verificando las medidas y características solicitadas con los instrumentos adecuados.
- e) Se han evaluado los costes de producción en función de los procesos de fabricación y calidades obtenidas.
- f) Se han identificado los riesgos de los procesos.
- g) Se han identificado 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 de los mismos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los distintos procedimientos de fabricación por corte y conformado.
- b) Se han relacionado las distintas formas geométricas, dimensiones y calidades superficiales con las máquinas que las producen, y las limitaciones que tienen.
- c) Se han realizado mecanizados por corte y conformado para la obtención del producto, siguiendo el procedimiento establecido y en condiciones de seguridad.
- d) Se ha comprobado la calidad del producto obtenido, verificando las medidas y características solicitadas con los instrumentos adecuados.
- e) Se han evaluado los costes de producción en función de los procesos de fabricación y calidades obtenidas.
- f) Se han identificado los riesgos de los procesos.
- g) Se han identificado las normas de protección del medio ambiente aplicables.

4. Identifica las características y limitaciones de los procesos de fundición y moldeo analizando los procedimientos para llevarlos a cabo.

Criterios de evaluación

- a) Se han descrito los distintos procedimientos de fabricación por moldeo y fundición.
- b) Se han relacionado las distintas formas geométricas, dimensiones y calidades superficiales con los equipos que las producen.
- c) Se han descrito las limitaciones que tienen los procesos.
- d) Se han descrito las consideraciones a tener en cuenta en el diseño de los moldes y modelos debidas al proceso.
- e) Se han evaluado los costes de producción en función de los procesos de fabricación y calidades obtenidas.
- f) Se han identificado los riesgos de los procesos.
- g) Se han identificado las normas de protección del medio ambiente aplicables.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los distintos procedimientos de fabricación por soldadura.
- b) Se han relacionado las distintas uniones soldadas con los equipos que las producen.
- c) Se han descrito las limitaciones de los procesos.



- d) Se han descrito las consideraciones a tener en cuenta en el diseño de piezas soldadas debidas al proceso de soldadura.
- e) Se han evaluado los costes de producción en función de los procesos de fabricación y calidades obtenidas.
- f) Se han identificado los riesgos de los procesos.
- g) Se han identificado las normas de protección del medio ambiente aplicables.

6. Aplica técnicas de montaje analizando las características y limitaciones de los procedimientos utilizados para realizar el mismo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los distintos procedimientos de montaje y desmontaje.
- b) Se han relacionado las distintas técnicas con los distintos equipos y utillajes, y las aplicaciones que tienen.
- c) Se han realizado procesos de montaje y desmontaje siguiendo procedimientos establecidos y en condiciones de seguridad.
- d) Se ha comprobado la calidad del conjunto montado, verificando las medidas y características solicitadas con los instrumentos adecuados.
- e) Se han evaluado los costes de montaje y desmontaje en función de los procesos empleados y calidades obtenidas.
- f) Se han identificado los riesgos de los procesos.
- g) Se han identificado las normas de protección del medio ambiente aplicables.

7. 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:

- a) Se ha evaluado el orden y limpieza de las instalaciones y equipos como primer factor de seguridad.
- b) Se han diseñado planes de actuación preventivos y de protección evitando las situaciones de riesgos más habituales.
- c) Se han empleado las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva, previstas para la ejecución de las distintas operaciones.
- d) Se han manipulado materiales, herramientas, maquinas y equipos de trabajo evitando situaciones de riesgo.
- e) Se han elaborado organigramas de clasificación de los residuos atendiendo a su toxicidad, impacto medioambiental y posterior retirada selectiva.
- f) Se ha aplicado la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental en las operaciones realizadas.

Contenidos básicos:

Procesos de fabricación por arranque de viruta:

- Mecanizados por arranque de viruta:
 - o Operaciones de torneado exterior e interior.
 - o Operaciones de taladrado.
 - o Operaciones de fresado.
 - o Operaciones de cepillado.
 - o Operaciones de brochado.



- Selección de herramientas:
 - o Material de las herramientas.
 - o Mono/multi-filo.
 - o Recubrimientos.
 - o Acabados y tolerancias a obtener.
- Accesorios y utillajes:
 - o Elementos de apriete y sujeción.
 - o Elementos de posicionamiento y centrado.
 - o Elementos de guiado.
 - o Utillaje específico/modular.
 - o Elementos comerciales.
- Metrología: medición y verificación:
 - o Medición lineal.
 - o Medición angular.
 - o Verificación y comprobación.
 - o Medición de rugosidades.
 - o Mediciones especiales: perfiles (proyector), máquinas tridimensionales.
- Evaluación del coste de mecanizado:
 - o Puestos de trabajo.
 - o Recursos utilizados.
 - o Estructura de producción.
- Capacidad de máquina:
 - o Dimensiones y recorridos máximos.
 - o Potencias desarrolladas.
 - o Capacidad de proceso constante.
 - o Carga de producción.
 - o Interferencias.
 - o Tiempos de inactividad.
 - o Producción realizada y Producción esperada.
- Protección del medio ambiente:
 - o Normativa de Prevención de Riesgos Laborales.
 - o Normativa de Protección del Medio Ambiente.

Procesos de fabricación por mecanizados especiales:

- Mecanizados especiales: abrasión, electroerosión, láser, chorro de agua, ultrasonidos, entre otros:
 - o Operaciones de Rectificado y acabado.
 - o Mecanizado por Ultrasonidos.
 - o Corte por chorro de agua y chorro de agua con abrasivo.
 - o Corte por chorro abrasivo (chorro de gas con abrasivo).
 - o Mecanizado Electroquímico.
 - o Mecanizado por Electroerosión.
 - o Mecanizado con Haz de Electrones.
 - o Mecanizado con Láser.
 - o Corte con arco de Plasma.
 - o Mecanizado Químico.
- Selección de herramientas:
 - o Material de las herramientas.
 - o Tratamientos y recubrimientos.
 - o Acabados y tolerancias a obtener.
- Accesorios y utillajes:
 - o Elementos de apriete y sujeción.
 - o Elementos de posicionamiento y centrado.
 - o Elementos de guiado.
 - o Utillaje específico/modular.
 - o Elementos comerciales.



- Metrología: medición y verificación:
 - o Medición lineal.
 - o Medición angular.
 - o Verificación y comprobación.
 - o Medición de rugosidades.
 - o Mediciones especiales: perfiles (proyector), máquinas tridimensionales.
- Capacidad de máquina:
 - o Dimensiones y recorridos máximos.
 - o Potencias desarrolladas.
 - o Capacidad de proceso constante.
 - o Carga de producción.
 - o Interferencias.
 - o Tiempos de inactividad.
 - o Producción realizada y producción esperada.
- Evaluación del coste de mecanizado especial:
 - o Puestos de trabajo.
 - o Recursos utilizados.
 - o Estructura de producción.
- Prevención de riesgos laborales:
 - o Normativa de Prevención de Riesgos Laborales.
- Protección del medio ambiente:
 - o Normativa de Protección del Medio Ambiente.

Procesos de fabricación por corte y conformado:

- Corte y conformado: Punzonado, plegado, cizallado, procesado de chapa, curvado, forjado, entre otros:
 - o Deformación volumétrica: laminado, forjado, extrusionado, estirado.
 - o Conformado mecánico (láminas metálicas): corte, doblado (plegado) embutido, otras operaciones de conformado de láminas.
- Metrología: medición y verificación:
 - o Medición lineal.
 - o Medición angular.
 - o Verificación y comprobación.
 - o Medición de rugosidades.
 - o Mediciones especiales.
- Capacidad de máquina:
 - o Dimensiones y recorridos máximos.
 - o Potencias desarrolladas.
 - o Capacidad de proceso constante.
 - o Carga de producción.
 - o Interferencias.
 - o Tiempos de inactividad.
 - o Producción realizada y Producción esperada.
- Selección de herramientas:
 - o Material de las herramientas.
 - o Tratamientos y recubrimientos.
 - o Acabados y tolerancias a obtener.
- Accesorios y utillajes:
 - o Elementos de apriete y sujeción.
 - o Elementos de posicionamiento y centrado.
 - o Elementos de guiado.
 - o Utillaje específico/modular.
 - o Elementos comerciales.
- Evaluación del coste de corte o conformado:
 - o Puestos de trabajo.
 - o Recursos utilizados.



- Estructura de producción.
- Prevención de riesgos laborales:
 - Normativa de Prevención de Riesgos Laborales.
- Protección del medio ambiente:
 - Normativa de Protección del Medio Ambiente.

Procesos de fundición y moldeo:

- Moldeo y fundición:
 - Procesos de fundición y moldeo: moldeo abierto, moldeo cerrado.
 - Moldeo del acero y fundición. Técnicas de moldeo: fundición en molde permanente, fundición inyectada, fundición centrífuga, fundición en molde desechable.
 - Moldeo en arena: modelos y núcleos (corazones), moldes y fabricación de moldes, proceso de fundición.
 - Fundición inyectada: en cámara caliente, en cámara fría.
- Moldeo de plásticos:
 - Extrusión.
 - Procesos de recubrimiento.
 - Moldeo por inyección.
 - Moldeo por compresión y transferencia.
 - Moldeo por soplado y moldeo rotacional.
 - Termoformado.
 - Fundición (colado) de plásticos.
- Metrología: medición y verificación:
 - Medición lineal.
 - Medición angular.
 - Verificación y comprobación.
 - Medición de rugosidades.
 - Mediciones especiales.
- Capacidad de máquina:
 - Dimensiones máximas.
 - Potencias necesarias.
 - Carga de producción.
 - Interferencias.
 - Tiempos de inactividad.
 - Producción realizada y Producción esperada.
- Evaluación del coste de fundición o transformación de polímeros por moldeo:
 - Puestos de trabajo.
 - Recursos utilizados.
 - Estructura de producción.
- Prevención de riesgos laborales:
 - Normativa de Prevención de Riesgos Laborales.
- Protección del medio ambiente:
 - Normativa de Protección del Medio Ambiente.

Procesos de soldadura:

- Soldadura. Clases y tipos de soldaduras:
 - Soldadura y recargues por combustión.
 - Soldadura por arco manual con electrodos revestidos.
 - Soldadura por arco sumergido, electroescoria y electrogas.
 - Soldadura y recargues por arco bajo gas protector con electrodo no consumible (TIG y PAW).
 - Soldadura por arco bajo gas protector con electrodo consumible (MIG-MAG).
 - Soldadura por resistencia eléctrica.
 - Soldadura aluminotérmica, por explosión, haz de electrones y láser.



- Metrología: medición y verificación:
 - o Medición lineal.
 - o Verificación y comprobación.
 - o Medición de rugosidades.
 - o Mediciones especiales.
 - o Pruebas y ensayos.
- Capacidad de máquina:
 - o Dimensiones y recorridos máximos.
 - o Potencias requeridas.
 - o Carga de producción.
 - o Interferencias.
 - o Tiempos de inactividad.
 - o Producción realizada y Producción esperada.
- Evaluación del coste de soldadura:
 - o Puestos de trabajo.
 - o Recursos utilizados.
 - o Estructura de producción.
- Prevención de riesgos laborales:
 - o Normativa de Prevención de Riesgos Laborales.
- Protección del medio ambiente:
 - o Normativa de Protección del Medio Ambiente.

Procesos por montaje:

- Montaje: ensamblado, pegado, desmontaje, entre otros:
 - o Plano de conjunto.
 - o Montaje de piezas.
 - o Tipos de montajes.
 - o Formas de las piezas.
 - o Posiciones de las superficies.
 - o Acoplamiento de piezas.
 - o Acoplamiento de piezas entre sí.
 - o Acoplamientos estancos.
 - o Encaje de piezas.
- Metrología: medición y verificación:
 - o Medición lineal.
 - o Medición angular.
 - o Verificación y comprobación.
 - o Alineaciones y mediciones especiales.
- Evaluación del coste de montaje:
 - o Puestos de trabajo.
 - o Recursos utilizados.
 - o Estructura de producción.
- Prevención de riesgos laborales:
 - o Normativa de Prevención de Riesgos Laborales.
- Protección del medio ambiente:
 - o Normativa de Protección del Medio Ambiente.

Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa al mantenimiento de vehículos.
- Factores y situaciones de riesgo.
- Medios y equipos de protección.
- Prevención y protección colectiva.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.
- Clasificación y almacenamiento de residuos.



- Tratamiento y recogida de residuos.

Orientaciones pedagógicas

Este módulo profesional contiene las especificaciones de formación asociadas a la función de ingeniería de producto en fabricación mecánica.

La función de ingeniería de producto incluye aspectos como:

- El análisis de las limitaciones de los procesos para diseñar objetos viables técnica y económicamente.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El diseño de elementos de sistemas mecánicos.
- El diseño de utillajes para mecanizado y montaje.
- El diseño de moldes y modelos para procesos de conformado.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales g), j), y k) del ciclo formativo y las competencias profesionales, personales y sociales g), j) y k) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La identificación, caracterización y ejecución de las principales fases y etapas que intervienen en los procesos de fabricación.
- El comportamiento de los materiales empleados en los procesos de mecanizados convencionales y especiales, corte y conformado, moldeo y fundición, soldadura, y montaje, contemplando la influencia de los diversos tratamientos térmicos y superficiales.
- La evaluación de las dificultades de producción de los productos solicitados en función de: dimensiones, tolerancias, materiales, procesos y calidades requeridas.
- La evaluación de la incidencia del diseño en la contabilidad de los componentes obtenidos mediante los procesos de fabricación.
- La valoración de los costes de los procesos en función de la calidad del producto a obtener.

Módulo Profesional: Proyecto de Diseño de Productos Mecánicos

Código: 0433

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Curso: 2º

Duración: 30 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecer.
- b) Se han caracterizado las empresas tipo indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.
- c) Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.
- d) Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.
- e) Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.



- f) Se han determinado las características específicas requeridas al proyecto.
- g) Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos y sus condiciones de aplicación.
- h) Se han identificado posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.
- i) Se ha elaborado el guión de trabajo que se va a seguir para la elaboración del proyecto.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.
- b) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.
- c) Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.
- d) Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro de los mismos.



- e) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.
- f) Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de los usuarios o clientes y se han elaborado los documentos específicos.
- g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto cuando este existe.

Contenidos básicos:

Identificación de necesidades del sector productivo, y de la organización de la empresa:

- Identificación de las funciones de los puestos de trabajo.
- Estructura y organización empresarial del sector.
- Actividad de la empresa y su ubicación en el sector.
- Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos
- Tendencias del sector: productivas, económicas, organizativas, de empleo y otras.
- Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.
- Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.
- Convenio colectivo aplicable al ámbito profesional.
- La cultura de la empresa: imagen corporativa.
- Sistemas de calidad y seguridad aplicables en el sector.

Diseño de proyectos relacionados con el sector:

- Análisis de la realidad local, de la oferta empresarial del sector en la zona y del contexto en el que se va a desarrollar el módulo profesional de formación en centros de trabajo.
- Recopilación de información.
- Estructura general de un proyecto.
- Elaboración de un guión de trabajo.
- Planificación de la ejecución del proyecto: objetivos, contenidos, recursos, metodología, actividades, temporalización y evaluación.
- Viabilidad y oportunidad del proyecto.
- Revisión de la normativa aplicable.

Planificación de la ejecución del proyecto:

- Secuenciación de actividades.
- Elaboración de instrucciones de trabajo.
- Elaboración de un plan de prevención de riesgos.
- Documentación necesaria para la planificación de la ejecución del proyecto.
- Cumplimiento de normas de seguridad y ambientales.
- Indicadores de garantía de la calidad de proyectos

Definición de procedimientos de control y evaluación de la ejecución del proyecto:

- Propuesta de soluciones a los objetivos planteados en el proyecto y justificación de las seleccionadas
- Definición del procedimiento de evaluación del proyecto.
- Determinación de las variables susceptibles de evaluación.
- Documentación necesaria para la evaluación del proyecto.
- Control de calidad de proceso y producto final.



- Registro de resultados.

Orientaciones pedagógicas

Este módulo profesional complementa la formación establecida para el resto de los módulos profesionales que integran el título en las funciones de análisis del contexto, diseño del proyecto y organización de la ejecución.

La función de análisis del contexto incluye las subfunciones de recopilación de información, identificación de necesidades y estudio de viabilidad.

La función de diseño de la intervención incluye aspectos como:

- La definición o adaptación de la intervención.
- La priorización y secuenciación de las acciones.
- La planificación de la intervención.
- La determinación de recursos.
- La planificación de la evaluación.
- El diseño de documentación.
- El plan de atención al cliente.
- La identificación y priorización de necesidades.

La función de organización de la intervención incluye aspectos como:

- La detección de demandas y necesidades.
- La programación.
- La gestión.
- La coordinación y supervisión de la intervención.
- La elaboración de informes.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Sectores de metalurgia y fabricación de productos metálicos.
- Construcción de maquinaria y equipo mecánico
- Fabricación de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico.
- Fabricación de material de transporte.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), h), i), j) y k) del ciclo formativo y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), c), d), e), f), g), h), i), j) y k) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La ejecución de trabajos en equipo.
- La autoevaluación del trabajo realizado.
- La autonomía y la iniciativa.
- El uso de las TIC.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral

Código: 0434

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Curso: 1º

Duración: 90 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:

- a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- b) Se ha identificado los itinerarios formativos-profesionales relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica.
- c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- d) Se ha identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica.
- e) Se ha determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- f) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- g) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes, y formación propia para la toma de decisiones.

2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
- d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.
- g) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores.
- c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- f) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- g) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.



- h) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector relacionado con el título de Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica.
- j) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.
- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social.
- d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de Seguridad Social.
- e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos.
- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

5. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.
- c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.
- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica.
- e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica.
- g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica.

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



Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- c) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- e) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones a realizar en caso de emergencia.
- f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica.
- g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una empresa del sector.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

Contenidos básicos:**Búsqueda activa de empleo:**

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica.
- Responsabilización del propio aprendizaje. Conocimiento de los requerimientos y de los frutos previstos.
- Definición y análisis del sector profesional del Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica.
- Planificación de la propia carrera:
 - o Establecimiento de objetivos laborales, a medio y largo plazo, compatibles con necesidades y preferencias.
 - o Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada.
- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Europass, Ploteus.



- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.
- El proceso de toma de decisiones.
- Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Clases de equipos en la industria de fabricación mecánica según las funciones que desempeñan.
- Análisis de la formación de los equipos de trabajo.
- Características de un equipo de trabajo eficaz.
- La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes.
- Definición de conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.

Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo.
- Intervención de los poderes públicos en las relaciones laborales.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Condiciones de trabajo. Salario, tiempo de trabajo y descanso laboral.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores.
- Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y empresarios.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica.
- Conflictos colectivos de trabajo.
- Nuevos entornos de organización del trabajo: subcontratación, teletrabajo entre otros.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales entre otros.

Seguridad Social, Empleo y Desempleo:

- El Sistema de la Seguridad Social como principio básico de solidaridad social.
- Estructura del Sistema de la Seguridad Social.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- La acción protectora de la Seguridad Social.
- Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones.
- Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo.
- Sistemas de asesoramiento de los trabajadores respecto a sus derechos y deberes.

Evaluación de riesgos profesionales:

- Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad preventiva.



- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- Análisis y determinación de las condiciones de trabajo.
- El concepto de riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales.
- Riesgos específicos en la industria de fabricación mecánica.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa.
- Representación de los trabajadores en materia preventiva.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Planificación de la prevención en la empresa.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una pequeña o mediana empresa del sector.

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Urgencia médica/primeros auxilios. Conceptos básicos.
- Aplicación de técnicas de primeros auxilios.
- Formación a los trabajadores en materia de planes de emergencia y aplicación de técnicas de primeros auxilios.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores.

Orientaciones pedagógicas

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumno pueda insertarse laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector de metalmecánico.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales j), y l) del ciclo formativo y las competencias profesionales, personales y sociales j), k), l), m) y o) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente al sector metalmecánico.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de currículos (CV) y entrevistas de trabajo.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados, lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.



- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.
- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que le permita la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en el sector productivo, y colaborar en la definición de un plan de prevención para una pequeña empresa, así como las medidas necesarias su implementación.

Módulo Profesional: Empresa e Iniciativa Emprendedora.**Código: 0435****Equivalencia en créditos ECTS: 4****Curso: 2º****Duración: 60 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:

- a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pequeña y mediana empresa relacionada con el diseño de productos en fabricación mecánica.
- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector metalmecánico.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
- h) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionándola con los objetivos de la empresa.
- i) Se ha definido una determinada idea de negocio del ámbito de la fabricación mecánica, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa; en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una pequeña empresa de fabricación mecánica.
- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.



- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa de fabricación mecánica, y se han descrito los principales costes sociales en que incurrirán estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.
- h) Se han identificado, en empresas de fabricación mecánica, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pequeña empresa de fabricación mecánica.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa en función de la forma jurídica elegida.
- c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una pequeña empresa.
- e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas de fabricación mecánica en la localidad de referencia.
- f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas existentes a la hora de poner en marcha una pequeña empresa.

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una pequeña empresa, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa de fabricación mecánica.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una pequeña empresa de fabricación mecánica, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se ha identificado los principales instrumentos de financiación bancaria.
- g) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.



Contenidos básicos:**Iniciativa emprendedora:**

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de diseño y desarrollo en fabricación mecánica (materiales, tecnología, organización de la producción, entre otros).
- La cultura emprendedora como necesidad social.
- El carácter emprendedor.
- Liderazgo y dirección.
- Resolución de problemas y toma de decisiones.
- Transmisión de órdenes y proceso de comunicación.
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- La colaboración entre emprendedores.
- La motivación.
- La negociación.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una pequeña empresa de fabricación mecánica.
- La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector de la fabricación mecánica.
- El riesgo en la actividad emprendedora.
- Concepto de empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Objetivos personales versus objetivos empresariales.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la fabricación mecánica.
- Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad de fabricación mecánica y en el ámbito local.

La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema.
- El entorno general de la empresa.
- Análisis del entorno general de una pequeña empresa de fabricación mecánica.
- El entorno específico de la empresa.
- Análisis del entorno específico de una pequeña empresa de fabricación mecánica.
- Relaciones de una pequeña empresa de fabricación mecánica con su entorno.
- Relaciones de una pequeña empresa de fabricación mecánica con el conjunto de la sociedad.
- La cultura de la empresa: imagen corporativa.
- La responsabilidad social corporativa.
- El balance social.
- La ética empresarial.
- Responsabilidad social y ética de las empresas del sector de la fabricación mecánica.
- Respeto por la igualdad de género.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Concepto de empresa.
- Tipos de empresa.
- La responsabilidad de los propietarios de la empresa.
- La fiscalidad en las empresas.
- Elección de la forma jurídica. Dimensión y número de socios.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.



- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pequeña empresa de fabricación mecánica.
- Análisis de las fuentes de financiación y elaboración del presupuesto de una empresa de fabricación mecánica.
- Ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para empresas de fabricación mecánica.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Operaciones contables: registro de la información económica de una empresa.
- La contabilidad como imagen fiel de la situación económica.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales.
- Gestión administrativa de una empresa de fabricación mecánica.
- Valoración de la organización y orden en relación con la documentación administrativa generada.

Orientaciones pedagógicas

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la propia iniciativa en el ámbito empresarial, tanto hacia el autoempleo como hacia la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales m), n) y ñ) del ciclo formativo, y las competencias profesionales, personales y sociales n), ñ) y o) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El manejo de las fuentes de información sobre el sector de fabricación mecánica, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector de fabricación mecánica relacionados con los procesos de diseño.
- La utilización de programas de gestión administrativa para pequeña empresas del sector.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con la actividad de fabricación mecánica y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio, así como justificación de su responsabilidad social.

Módulo profesional: Inglés Técnico

Código: CAR011

Equivalencia en Créditos ECTS:

Curso: 1º

Duración: 65 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Reconoce información cotidiana y profesional específica contenida en discursos orales claros y sencillos emitidos en lengua estándar, identificando el contenido global del mensaje.



Criterios de evaluación:

- a) Se ha situado el mensaje en su contexto profesional.
- b) Se ha captado la idea principal del mensaje.
- c) Se ha identificado la información específica contenida en el mismo.
- d) Se ha identificado la actitud e intención del interlocutor.
- e) Se han extraído las ideas principales de un mensaje emitido por un medio de comunicación.
- f) Se ha identificado el hilo argumental de una situación comunicativa visionada.
- g) Se han determinado los roles que aparecen en una secuencia visionada.

2. Interpreta información profesional escrita contenida en textos sencillos, analizando de forma comprensiva sus contenidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha leído de forma comprensiva textos específicos de su ámbito profesional.
- b) Se ha identificado con precisión la terminología utilizada.
- c) Se ha extraído la información más relevante de un texto relativo a su profesión.
- d) Se han realizado traducciones directas e inversas de textos específicos sencillos, utilizando materiales de consulta y diccionarios técnicos.
- e) Se ha interpretado el mensaje recibido a través de soportes telemáticos: e-mail, fax.
- f) Se ha relacionado el texto con el ámbito del sector a que se refiere.
- g) Se han leído con cierto grado de independencia distintos tipos de textos, adaptando el estilo y la velocidad de lectura aunque pueda presentar alguna dificultad con modismos poco frecuentes.

3. Emite mensajes orales sencillos, claros y bien estructurados, relacionando el propósito del mensaje con las estructuras lingüísticas adquiridas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha comunicado utilizando fórmulas sencillas, nexos de unión y estrategias de interacción.
- b) Se ha utilizado correctamente la terminología de la profesión.
- c) Se han manifestado preferencias laborales en su sector profesional.
- d) Se ha descrito con relativa fluidez su entorno profesional más próximo.
- e) Se han secuenciado las actividades propias de un proceso productivo de su sector profesional.
- f) Se han realizado, de manera clara, presentaciones breves y preparadas sobre un tema dentro de su especialidad.
- g) Se han utilizado normas de protocolo en presentaciones adaptadas a su nivel.
- h) Se ha respondido a preguntas breves complementarias relativas a su profesión.
- i) Se ha intercambiado, con cierta fluidez, información específica utilizando frases de estructura sencilla.

4. Elabora textos sencillos, relacionando reglas gramaticales con el propósito de los mismos.



Criterios de evaluación:

- a) Se ha cumplimentado información básica requerida en distintos tipos de documentos.
- b) Se ha elaborado una solicitud de empleo a partir de una oferta de trabajo dada.
- c) Se ha redactado un breve currículum.
- d) Se ha cumplimentado un texto dado con apoyos visuales y claves lingüísticas aportadas.
- e) Se ha elaborado un pequeño informe con un propósito comunicativo específico.
- f) Se ha redactado una carta comercial a partir de instrucciones detalladas y modelos dados.
- g) Se han realizado resúmenes breves de textos sencillos, relacionados con su entorno profesional.

5. Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, describiendo las relaciones típicas características del país de la lengua extranjera.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los rasgos más significativos de las costumbres y usos de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- b) Se han descrito los protocolos y normas de relación social propios del país.
- c) Se han identificado los valores y creencias propios de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- d) Se han identificado los aspectos socio-profesionales propios del sector, en cualquier tipo de texto.
- e) Se han aplicado los protocolos y normas de relación social propios del país de la lengua extranjera.
- f) Se han reconocido los marcadores lingüísticos de la procedencia regional.

Contenidos básicos:**Comprensión de mensajes orales:****Reconocimiento de mensajes profesionales del sector y cotidianos.**

- Mensajes directos, telefónicos, radiofónicos, grabados.
- Terminología específica del sector productivo.
- Ideas principales y secundarias.
- Recursos gramaticales: Tiempos verbales, preposiciones, phrasal verbs, locuciones, expresión de la condición y duda, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos modales...
- Otros recursos lingüísticos: acuerdos y desacuerdos, hipótesis y especulaciones, opiniones y consejos, persuasión y advertencia.
- Diferentes acentos de lengua oral.

Interpretación de mensajes escritos:**Comprensión de mensajes, textos, artículos profesionales del sector y cotidianos.**

- Soportes telemáticos: fax, e-mail, burofax.
- Terminología específica del sector productivo. "False friends"
- Ideas principales y secundarias.
- Recursos gramaticales: tiempos verbales, preposiciones, phrasal verbs, I wish + pasado simple o perfecto, I wish + would, If only; uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos modales...

Relaciones lógicas: oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad, resultado.



Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.

Producción de mensajes orales:

Mensajes orales.

- Registros utilizados en la emisión de mensajes orales.
- Terminología específica del sector productivo. "False friends"
- Recursos gramaticales: Tiempos verbales, preposiciones, phrasal verbs, locuciones, expresión de la condición y duda, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos modales...
- Otros recursos lingüísticos: acuerdos y desacuerdos, hipótesis y especulaciones, opiniones y consejos, persuasión y advertencia.
- Fonética. Sonidos y fonemas vocálicos y sus combinaciones y sonidos y fonemas consonánticos y sus agrupaciones.
- Marcadores lingüísticos de relaciones sociales, normas de cortesía y diferencias de registro.
- Mantenimiento y seguimiento del discurso oral.
- Toma, mantenimiento y cesión del turno de palabra.
- Apoyo, demostración de entendimiento, petición de aclaración, etc.
- Entonación como recurso de cohesión del texto oral: uso de los patrones de entonación.

Emisión de textos escritos:

Expresión y cumplimentación de mensajes y textos profesionales y cotidianos.

- Currículum vital y soportes telemáticos: fax, e-mail, burofax.
- Terminología específica del sector productivo. "False friends".
- Ideas principales y secundarias.
- Recursos gramaticales: Tiempos verbales, preposiciones, phrasal verbs, verbos modales, locuciones, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto.

Relaciones lógicas: oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad, resultado...

Have something done.

Nexos: although, even if, inspite of, despite, however, in contrast...

Derivación; sufijos para formar adjetivos y sustantivos.

Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.

Coherencia textual.

- Adecuación del texto al contexto comunicativo.
- Tipo y formato de texto.
- Variedad de lengua. Registro.
- Selección léxica, de estructuras sintácticas y de contenido relevante.
- Inicio del discurso e introducción del tema. Desarrollo y expansión:
 - Ejemplificación.
 - Conclusión y resumen del discurso.
- Uso de los signos de puntuación.

Identificación e interpretación de los elementos culturales más significativos de los países de lengua inglesa:

Valoración de las normas socioculturales en las relaciones internacionales.

Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socioprofesional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.

Reconocimiento de la lengua extranjera para profundizar en conocimientos que resulten de interés a lo largo de la vida personal y profesional.



Uso de registros adecuados según el contexto de la comunicación, el interlocutor y la intención de los interlocutores.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo contiene la formación necesaria para el desempeño de actividades relacionadas con el sector productivo.

En el sector productivo se incluye el desarrollo de los procesos relacionados y el cumplimiento de procesos y protocolos de calidad, todo ello en inglés.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo, y las competencias del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo, versarán sobre:

- La descripción, análisis y aplicación de los procesos de comunicación utilizando el inglés.
- La caracterización de los procesos incluidos en el sector productivo en inglés.
- Los procesos de calidad en la empresa, su evaluación y la identificación y formalización de documentos asociados al sector productivo en inglés.
- La identificación, análisis y procedimientos de actuación ante situaciones imprevistas (quejas, reclamaciones...), en inglés.

Módulo Profesional: Formación en Centros de Trabajo.

Código: 0436

Equivalencia en créditos ECTS: 22

Curso: 2º

Duración: 380 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica la estructura y organización de la empresa, relacionándolas con la producción y comercialización de los productos que fabrica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa; proveedores, clientes, sistemas de producción, almacenaje, y otros.
- c) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo.
- d) Se han relacionado las competencias de los recursos humanos con el desarrollo de la actividad productiva.
- e) Se ha interpretado la importancia de cada elemento de la red en el desarrollo de la actividad de la empresa.
- f) Se han relacionado características del mercado, tipo de clientes y proveedores y su posible influencia en el desarrollo de la actividad empresarial.
- g) Se han identificado los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.
- h) Se han relacionado ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa, frente a otro tipo de organizaciones empresariales.

2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional de acuerdo a las características del puesto de trabajo y procedimientos establecidos de la empresa.



Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:
 - La disposición personal y temporal necesaria en el puesto de trabajo.
 - Las actitudes personales (puntualidad, empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza, responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.
 - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.
 - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
 - Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.
 - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
 - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.
- b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.
- c) Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.
- e) Se ha mantenido organizada, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se ha responsabilizado del trabajo asignado interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.
- g) Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo comunicando las incidencias relevantes que se presenten.
- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.
- j) Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de su trabajo.

3. Elabora planos de fabricación de productos aplicando las normas de representación gráfica y aplicando las técnicas de CAD.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el sistema de representación gráfica más adecuado para representar el producto en función de la información que se desee mostrar.
- b) Se han representado las vistas, cortes y secciones siguiendo la normativa aplicable.
- c) Se han caracterizado las formas normalizadas del objeto representado (roscas, soldaduras, entalladuras y otros).
- d) Se ha acotado el producto atendiendo al proceso de fabricación o la funcionalidad del mismo.
- e) Se han determinado las tolerancias dimensionales, geométricas y las calidades superficiales del producto, atendiendo a su funcionalidad y a los criterios utilizados en la empresa.

4. Desarrolla elementos o productos de fabricación mecánica a partir de especificaciones de ingeniería y normas establecidas.



Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los materiales contemplando sus propiedades y características para su uso, según especificaciones y dentro de los costos estipulados.
- b) Se han determinado los elementos normalizados necesarios para la fabricación y montaje, con sus códigos y designaciones.
- c) Se han definido las formas geométricas mediante representación gráfica teniendo en cuenta las limitaciones de los procesos de fabricación.
- d) Se han determinado las fórmulas y unidades adecuadas a utilizar en el cálculo de los elementos, en función de las características de los mismos y de los coeficientes de seguridad de los materiales.
- e) Se han definido la forma y dimensiones de los elementos diseñados en función de los cálculos obtenidos.
- f) Se ha determinado la información necesaria para el cálculo y simulación en programas informáticos, así como la interpretación de resultados.
- g) Se han identificado las especificaciones técnicas que garantizan la construcción del producto (esfuerzo máximo, potencia, velocidad máxima, entre otros).
- h) Se han tenido en cuenta las limitaciones del transporte teniendo en cuenta los espacios disponibles y las interferencias con otros elementos.
- i) Se ha gestionado la documentación e información técnica necesaria (normas, ábacos, tablas, procesos, etc.) que permite determinar las características constructivas de los elementos.
- j) Se han aplicado las normativas de seguridad afines al producto diseñado.

5. Verifica que el desarrollo del producto cumple con las especificaciones del diseño y normas establecidas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha analizado el desarrollo del diseño aplicando el procedimiento establecido.
- b) Se ha comprobado que el diseño cumple con la normativa técnica, legal y de seguridad.
- c) Se han identificado las desviaciones entre el producto diseñado y las especificaciones técnicas que debe cumplir.
- d) Se ha aplicado el AMFE de diseño.
- e) Se han identificado los puntos débiles y críticos del diseño.

Contenidos básicos:**Identificación de la estructura y organización empresarial:**

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

Aplicación de hábitos éticos y laborales:

- Actitudes personales: empatía, puntualidad.



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

Elaboración de planos de fabricación aplicando técnicas de CAD:

- Selecciona el sistema de representación adecuado a la información que hay que dar.
- Representa vistas, cortes y secciones que hay que mostrar.
- Caracteriza roscas, soldaduras y otras especificaciones.
- Acota en función de la funcionalidad del producto y del proceso de fabricación.
- Determina tolerancias dimensionales y geométricas del producto.
- Define calidades superficiales según criterios de la empresa y funcionalidad del producto.

Realización de desarrollo de productos a partir de especificaciones de ingeniería:

- Selecciona materiales según especificaciones y costes.
- Selecciona elementos normalizados para la fabricación y montaje.
- Representa formas geométricas en función de las limitaciones de los procesos de fabricación.
- Realiza cálculos para obtener la forma y dimensiones de los elementos diseñados.
- Interpreta resultados de simulaciones efectuadas con programas informáticos.
- Identifica especificaciones que garantizan la construcción del producto.
- Interpreta posibles limitaciones de transporte en función de espacios e interferencias con otros elementos.
- Aplica normas de seguridad en el desarrollo relativas a la fabricación y el montaje.
- Gestiona documentación técnica relativa al desarrollo.

Comprobación de que el desarrollo cumple especificaciones de diseño:

- Selecciona el procedimiento establecido de verificación.
- Identifica la normativa técnica, legal y de seguridad que hay que cumplir.
- Identifica posibles desviaciones en el cumplimiento de las normas.
- Aplica AMFE de diseño.
- Identifica disconformidades o puntos débiles en el diseño.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias y objetivos generales, propios de este título, que se han alcanzado en el centro educativo o a desarrollar competencias características difíciles de conseguir en el mismo.



Anexo II**DURACIÓN Y DISTRIBUCIÓN POR CURSO DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES**

Familia Profesional: FABRICACIÓN MECÁNICA		Horas Centro Educativo:	
1.600			
Grado: SUPERIOR		Horas Centro Trabajo:	
400			
Ciclo Formativo: DISEÑO EN FABRICACIÓN MECÁNICA		Duración:	
2.000			
MÓDULOS PROFESIONALES	Horas Anuales	Curso 1º	Curso 2º
		Horas/Semana	Horas/Semana
0245. Representación gráfica en fabricación mecánica	160	5	
0427. Diseño de productos mecánicos	300	9	
0428. Diseño de útiles de procesado de chapa y estampación	200		10
0429. Diseño de moldes y modelos de fundición	130	4	
0430. Diseño de moldes para productos poliméricos	140		7
0431. Automatización de la fabricación	200		10
0432. Técnicas de fabricación mecánica	225	7	
0433. Proyecto de diseño de productos mecánicos	30		30 h.
CAR010. Inglés técnico	65	2	
0434. Formación y Orientación Laboral	90	3	
0435. Empresa e iniciativa emprendedora	60		3
0436. Formación en Centros de Trabajo	400		400 h.
TOTAL	2.000	30	30



Anexo III

ESPACIOS

Espacios formativos
Aula polivalente
Aula de diseño
Laboratorio de ensayos
Taller de mecanizado
Taller de automatismos



Anexo IV a)

**ESPECIALIDADES DEL PROFESORADO CON ATRIBUCIÓN DOCENTE EN LOS MÓDULOS
PROFESIONALES DEL CICLO FORMATIVO DE TÉCNICO SUPERIOR EN DISEÑO EN FABRICACIÓN
MECÁNICA**

Módulo profesional	Especialidad del Profesorado	Cuerpo
0245. Representación gráfica en fabricación mecánica	• Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica	• Catedrático de Enseñanza Secundaria • Profesor de Enseñanza Secundaria
	• Oficina de Proyectos de Fabricación Mecánica (1)	• Profesor Técnico de Formación Profesional
0427. Diseño de productos mecánicos	• Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica	• Catedrático de Enseñanza Secundaria • Profesor de Enseñanza Secundaria
0428. Diseño de útiles de procesado de chapa y estampación	• Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica	• Catedrático de Enseñanza Secundaria • Profesor de Enseñanza Secundaria
0429. Diseño de moldes y modelos de fundición	• Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica	• Catedrático de Enseñanza Secundaria • Profesor de Enseñanza Secundaria
0430. Diseño de moldes para productos poliméricos	• Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica	• Catedrático de Enseñanza Secundaria • Profesor de Enseñanza Secundaria
0431. Automatización de la fabricación	• Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria • Profesor de Enseñanza Secundaria
0432 Técnicas de fabricación mecánica	• Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas	• Profesor Técnico de Formación Profesional
0433. Proyecto de diseño de productos mecánicos	• Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica	• Catedrático de Enseñanza Secundaria • Profesor de Enseñanza Secundaria
	• Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas	• Profesor Técnico de Formación Profesional
CAR010. Inglés técnico	• Inglés	• Profesor de Enseñanza Secundaria
0434. Formación y orientación laboral	• Formación y Orientación Laboral	• Catedrático de Enseñanza Secundaria • Profesor de Enseñanza Secundaria
0435. Empresa e iniciativa emprendedora	• Formación y Orientación Laboral	• Catedrático de Enseñanza Secundaria • Profesor de Enseñanza Secundaria
0436. Formación en centros de trabajo	• Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica	• Catedrático de Enseñanza Secundaria • Profesor de Enseñanza Secundaria
	• Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas	• Profesor Técnico de Formación Profesional

(1) Tendrán atribuciones docentes 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 donde haya profesores de dicha especialidad, sin que esto implique derecho alguno sobre la pertenencia a un cuerpo distinto de aquel al que pertenecen.



Anexo IV b)**TITULACIONES EQUIVALENTES A EFECTOS DE DOCENCIA**

Cuerpos	Especialidades	Titulaciones
Profesores de Enseñanza Secundaria	Formación y Orientación Laboral	- Diplomado en Ciencias Empresariales - Diplomado en Relaciones Laborales - Diplomado en Trabajo Social - Diplomado en Educación Social - Diplomado en Gestión y Administración Pública
	Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica	- Ingeniero Técnico Industrial, en todas sus especialidades - Ingeniero Técnico de Minas, en todas sus especialidades - Ingeniero Técnico en Diseño Industrial - Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeronaves, especialidad en Equipos y Materiales Aeroespaciales - Ingeniero Técnico Naval, en todas sus especialidades - Ingeniero Técnico Agrícola, especialidad en Explotaciones Agropecuarias, especialidad en Industrias Agrarias y Alimentarias, especialidad en Mecanización y Construcciones Rurales - Ingeniero Técnico en Obras Públicas, especialidad en Construcciones Civiles - Diplomado en Máquinas Navales
Profesores Técnicos de Formación Profesional	Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas	- Técnico Superior en Producción por Mecanizado u otros títulos equivalentes



Anexo IV c)

TITULACIONES REQUERIDAS PARA IMPARTIR LOS MÓDULOS PROFESIONALES QUE CONFORMAN EL TÍTULO EN LOS CENTROS DE TITULARIDAD PRIVADA, DE OTRAS ADMINISTRACIONES DISTINTAS DE LA EDUCATIVA Y ORIENTACIONES PARA LA ADMINISTRACIÓN EDUCATIVA

Módulos profesionales	Titulaciones
0245. Representación gráfica en fabricación mecánica 0427. Diseño de productos mecánicos 0428. Diseño de útiles de procesado de chapa y estampación 0429. Diseño de moldes y modelos de fundición 0430. Diseño de moldes para productos poliméricos 0431. Automatización de la fabricación 0434. Formación y orientación laboral 0435. Empresa e iniciativa emprendedora	- Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia
0432. Técnicas de fabricación mecánica 0433. Proyecto de diseño de productos mecánicos	- Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes - Diplomado, Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes - Técnico Superior en Producción por Mecanizado u otros títulos equivalentes



Anexo V

CONVALIDACIONES ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES ESTABLECIDOS EN EL TÍTULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN DESARROLLO DE PROYECTOS MECÁNICOS, AL AMPARO DE LA LEY ORGÁNICA 1/1990 Y LOS ESTABLECIDOS EN EL TÍTULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN DISEÑO EN FABRICACIÓN MECÁNICA AL AMPARO DE LA LEY ORGÁNICA 2/2006

Módulos profesionales del Ciclo Formativo (LOGSE 1/1990): Desarrollo de Proyectos Mecánicos	Módulos profesionales del Ciclo Formativo (LOE 2/2006): Diseño en Fabricación Mecánica
Representación gráfica en fabricación mecánica	0245. Representación gráfica en fabricación mecánica
Desarrollo de productos mecánicos	0427. Diseño de productos mecánicos
Matrices, moldes y utillajes	0428. Diseño de útiles de procesado de chapa y estampación 0429. Diseño de moldes y modelos de fundición
Automatización de la fabricación	0431. Automatización de la fabricación
Técnicas de fabricación mecánica	0432. Técnicas de fabricación mecánica
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa	0435. Empresa e iniciativa emprendedora
Formación en centro de trabajo	0436. Formación en centros de trabajo



Anexo VI a)

CORRESPONDENCIA DE LAS UNIDADES DE COMPETENCIA ACREDITADAS DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN EL ARTÍCULO 8 DE LA LEY ORGÁNICA 5/2002, DE 19 DE JUNIO, CON LOS MÓDULOS PROFESIONALES PARA SU CONVALIDACIÓN

Unidades de Competencia acreditadas	Módulos profesionales convalidables
UC0105_3: Diseñar productos de fabricación mecánica	0427. Diseño de productos mecánicos
UC0106_3: Automatizar los productos de fabricación mecánica UC0109_3: Automatizar los procesos operativos de los útiles de procesado de chapa UC0112_3: Automatizar los procesos operativos del molde	0431. Automatización de la fabricación
UC0107_3: Elaborar la documentación técnica de los productos de fabricación mecánica UC0110_3: Elaborar la documentación técnica del útil UC0113_3: Elaborar la documentación técnica del molde o modelo	0245. Representación gráfica en fabricación mecánica
UC0108_3: Diseñar útiles para el procesado de chapa	0428. Diseño de útiles de procesado de chapa y estampación
UC0111_3: Diseñar moldes y modelos para el proceso de fundición o forja	0429. Diseño de moldes y modelos de fundición
UC0780_3: Participar en el diseño, verificación y optimización de moldes y utillajes para la transformación de polímeros UC0784_3: Diseñar y construir moldes y modelos de resina para la transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica	0430. Diseño de moldes para productos poliméricos

El módulo profesional, 0432. Técnicas de fabricación mecánica, se convalida cuando tenga todas las Unidades de Competencia acreditadas.



Anexo VI b)**CORRESPONDENCIA DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES CON LAS UNIDADES DE COMPETENCIA PARA SU ACREDITACIÓN**

Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditables
0245. Representación gráfica en fabricación mecánica	UC0107_3: Elaborar la documentación técnica de los productos de fabricación mecánica
	UC0110_3: Elaborar la documentación técnica del útil
	UC0113_3: Elaborar la documentación técnica del molde o modelo
0427. Diseño de productos mecánicos	UC0105_3: Diseñar productos de fabricación mecánica
0428. Diseño de útiles de procesado de chapa y estampación	UC0108_3: Diseñar útiles para el procesado de chapa
0429. Diseño de moldes y modelos de fundición	UC0111_3: Diseñar moldes y modelos para el proceso de fundición o forja
0430. Diseño de moldes para productos poliméricos	UC0780_3: Participar en el diseño, verificación y optimización de moldes y utillajes para la transformación de polímeros
0431. Automatización de la fabricación	UC0106_3: Automatizar los productos de fabricación mecánica
	UC0109_3: Automatizar los procesos operativos de los útiles de procesado de chapa
	UC0112_3: Automatizar los procesos operativos del molde

