



ORDEN de 14 de julio de 2010, de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte, por la que se establece el currículo del título de Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica para la Comunidad Autónoma de Aragón.

El Estatuto de Autonomía de Aragón, aprobado mediante la Ley Orgánica 5/2007, de 20 de abril, establece, en su artículo 73, que corresponde a la Comunidad Autónoma la competencia compartida en enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, que, en todo caso, incluye la ordenación del sector de la enseñanza y de la actividad docente y educativa, su programación, inspección y evaluación, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y leyes orgánicas que lo desarrollen.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, tiene por objeto la ordenación de un sistema integral de formación profesional, cualificaciones y acreditación, que responda con eficacia y transparencia a las demandas sociales y económicas a través de las diversas modalidades formativas.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, establece en su capítulo V la regulación de la formación profesional en el sistema educativo, teniendo por finalidad preparar a los alumnos y las alumnas para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática.

El Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, («Boletín Oficial del Estado» 3 de enero de 2007) establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

El artículo 17 del Real Decreto 1538/2006 establece que las Administraciones educativas definirán los currículos correspondientes respetando lo dispuesto en el citado Real Decreto y en las normas que regulen los títulos respectivos y que podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de formación profesional. Esta ampliación y contextualización de los contenidos se referirá a las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título, así como a la formación no asociada a dicho Catálogo, respetando el perfil profesional del mismo.

La Orden de 29 de mayo de 2008, de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte establece la estructura básica de los currículos de los ciclos formativos de formación profesional y su aplicación en la Comunidad Autónoma de Aragón.

El Real Decreto 1630/09, de 30 de Octubre, («Boletín Oficial del Estado» 1/12/09) establece el título de Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica y fija sus enseñanzas mínimas, sustituyendo a la regulación del título de Técnico Superior en Desarrollo de Proyectos Mecánicos, contenido en el Real Decreto 2416/94, de 16 de diciembre.

El Decreto 18/2009, de 10 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la estructura orgánica del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, atribuye al mismo el ejercicio de las funciones y servicios que corresponden a la Comunidad Autónoma en materia de enseñanza no universitaria y, en particular, en su artículo 1.2.h), la aprobación, en el ámbito de su competencias, del currículo de los distintos niveles, etapas, ciclos, grados y modalidades del sistema educativo.

En su virtud, la Consejera de Educación, Cultura y Deporte oído el Consejo Escolar de Aragón y el Consejo Aragonés de Formación Profesional, dispongo:

CAPITULO I.

Disposición General

Artículo 1.—Objeto y ámbito de aplicación

1. La presente Orden tiene por objeto establecer, para la Comunidad Autónoma de Aragón, el currículo del título de Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica, determinado por el Real Decreto 1630/09, de 30 de Octubre.

2. Este currículo se aplicará en los centros educativos que desarrollen las enseñanzas del ciclo formativo correspondientes al título de Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica en Aragón.

CAPÍTULO II.

Identificación del título, perfil profesional, entorno profesional y prospectiva del título en el sector o sectores

Artículo 2. Identificación del título.

El título de Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica queda identificado por los siguientes elementos:

Familia Profesional: Fabricación Mecánica.

Denominación: Diseño en Fabricación Mecánica.

Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.



Duración: 2000 horas.

Referente europeo: CINE-5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

Artículo 3. Perfil profesional del título.

El perfil profesional del título de Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Artículo 4. Competencia general.

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

Artículo 5. Competencias profesionales, personales y sociales.

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

a) Idear soluciones constructivas de productos de fabricación mecánica realizando los cálculos necesarios para su dimensionado, estableciendo los planes de prueba.

b) Elaborar, organizar y mantener actualizada la documentación técnica necesaria para la fabricación de los productos diseñados.

c) Seleccionar los componentes y materiales en función de los requerimientos de fabricación así como del uso y resultado de los cálculos técnicos realizados, utilizando catálogos de productos industriales u otras fuentes de información multilingüe.

d) Establecer el plan de ensayos necesarios y de homologación para asegurar el cumplimiento de los requisitos establecidos.

e) Definir la automatización de la solución planteada determinando las funciones y parámetros de la misma.

f) Dibujar los planos de conjunto y de fabricación según las normas de dibujo industrial utilizando equipos y software de CAD.

g) Realizar modificaciones al diseño en función de los problemas detectados en la fabricación del prototipo.

h) Optimizar el diseño de los moldes realizando la simulación del proceso de llenado y enfriamiento de los mismos para garantizar la calidad de los productos moldeados, la optimización del tiempo del proceso y los recursos energéticos utilizados.

i) Elaborar, organizar y mantener actualizada la documentación técnica complementaria a los planos del proyecto (instrucciones de uso y mantenimiento, esquemas, repuestos, entre otros) utilizando medios ofimáticos.

j) Resolver las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan y tomando decisiones de forma responsable.

k) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos.

l) Potenciar la innovación, mejora y adaptación de los miembros del equipo a los cambios para aumentar la competitividad.

m) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de las relaciones laborales, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.

n) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.

o) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.

p) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y de responsabilidad.

Artículo 6. Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

1. Cualificaciones profesionales completas:

a) FME037_3: Diseño de productos de fabricación mecánica (RD 295/2004, de 20 de febrero) Existe Certificado de Profesionalidad R.D.1216/2009, que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0105_3: Diseñar productos de fabricación mecánica.

UC0106_3: Automatizar los productos de fabricación mecánica.

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

b) FME038_3 Diseño de útiles de procesado de chapa (RD 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0108_3: Diseñar útiles para el procesado de chapa.



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

UC0110_3: Elaborar la documentación técnica del útil.

c) FME039_3 Diseño de moldes y modelos (RD 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

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

UC0112_3: Automatizar los procesos operativos del molde.

UC0113_3: Elaborar la documentación técnica del molde o modelo.

2. Cualificaciones profesionales incompletas:

a) QUI246_3 Organización y control de la transformación de polímeros termoplásticos (RD 730/2007, de 8 de junio)

UC0780_3 Participar en el diseño, verificación y optimización de moldes y utillajes para la transformación de polímeros

b) QUI244_3 Organización y control de la transformación de caucho (RD 730/2007, de 8 de junio)

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

c) QUI245_3 Organización y control de la transformación de polímeros termoestables y sus compuestos (RD 730/2007, de 8 de junio)

UC0784_3 Diseñar y construir moldes y modelos de resina para la transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica

Artículo 7. Entorno profesional en el que el profesional va a ejercer su actividad.

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

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

—Delineante proyectista.

—Técnico en CAD.

—Técnico en desarrollo de productos.

—Técnico en desarrollo de matrices.

—Técnico en desarrollo de utillajes.

—Técnico en desarrollo de moldes.

—Técnico de desarrollo de productos y moldes.

Artículo 8. Prospectiva del título en el sector o sectores.

a) Las estructuras organizativas tienden a configurarse sobre la base de decisiones descentralizadas, trabajo en equipo y asunción de funciones anteriormente asignadas a otros departamentos como calidad, logística, mantenimiento, producción, entre otros.

b) Un aspecto importante de este perfil será la relación participativa con proveedores y clientes para tratar aspectos técnicos y económicos.

c) La evolución tecnológica tiende hacia el uso y desarrollo de nuevos métodos de diseño mediante software participativo de integración entre diseño y producción mediante la aplicación generalizada de las TIC's.

d) El desarrollo de software sectorizado permitirá la obtención de metodologías de diseño modulares y adaptables, que agilizarán las etapas de diseño de una forma adaptada a las necesidades concretas de cada sector.

e) La implantación de las técnicas de prototipado rápido a nivel industrial continuará evolucionando. A corto plazo el uso del prototipado rápido será generalizado y la fabricación de prototipos mediante estas tecnologías irá reduciendo los tiempos de conceptualización, diseño y validación de productos.

f) Tendencia creciente de utilización en el diseño de materiales sostenibles y tecnologías de fabricación limpias.

g) Tendencia de diseño de máquinas herramientas adaptadas a sectores específicos de fabricación mecánica así como máquinas herramientas con reducción de tiempos de ciclo relacionados con la integración de sistemas de control del proceso de fabricación y la ergonomía.

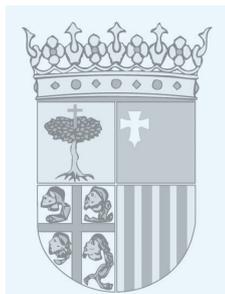
CAPÍTULO III.

Enseñanzas del ciclo formativo

Artículo 9. Objetivos generales.

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

a) Realizar cálculos de dimensionado y definir planes de pruebas para el diseño de productos de fabricación mecánica.



b) Aplicar técnicas de dibujo para la elaboración de planos y definir especificaciones técnicas para el diseño de productos.

c) Identificar componentes normalizados y materiales comerciales, relacionando las características de los mismos con su uso, para seleccionarlos en el diseño del producto.

d) Planificar pruebas y verificaciones definiendo su realización para la homologación del producto diseñado.

e) Definir características de funcionamiento de sistemas de fabricación mecánica, estableciendo su ciclo de actividad, seleccionando sus componentes y realizando los esquemas de potencia y mando para automatizar la solución planteada.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Artículo 10. Módulos profesionales.

Los módulos profesionales y, en su caso, las unidades formativas de menor duración, de este ciclo formativo son los que a continuación se relacionan y quedan desarrollados en el Anexo I de la presente Orden:

0245 Representación gráfica en fabricación mecánica, que comprende las siguientes unidades formativas:

—UF0245_14 Representación de productos de fabricación mecánica en dos y tres dimensiones.

—UF0245_24. Especificación de las características de productos de fabricación mecánica.

—UF0245_34. Esquemas de automatización y desarrollos geométricos en construcciones metálicas

—UF0245_44. Dibujo asistido por ordenador (CAD) de productos mecánicos.

0427 Diseño de productos mecánicos., que comprende las siguientes unidades formativas:

—UF 0427_14. Sistemas y elementos mecánicos. Selección.

—UF 0427_24. Fundamentos del diseño de productos mecánicos

—UF 0427_34. Materiales, cálculo y dimensionado de elementos mecánicos y utillajes

—UF 0427_44. Verificación del diseño de elementos, utillajes y mecanismos.

0428 Diseño de útiles de procesado de chapa y estampación, que comprende las siguientes unidades formativas:

—UF 0428_14. Procedimientos de transformación de la chapa.

—UF0428_24. Diseño de útiles de chapa y estampación

—UF0428_34. Selección de materiales para útiles de procesado de chapa y estampación.

—UF0428_44. Diseño de útiles. Cálculo y dimensionado del útil.

0429 Diseño de moldes y modelos de fundición, que comprende las siguientes unidades formativas:

—UF0429_12. Selección y diseño de moldes y modelos de fundición

—UF0429_22 Dimensionado y verificación del diseño de moldes y modelos



0430 Diseño de moldes para productos poliméricos, que comprende las siguientes unidades formativas:

—UF 0430_13. Selección de moldes para la transformación de polímeros.

—UF 0430_23. Diseño y dimensionado de moldes. Cálculo de parámetros básicos. Verificación del diseño

—UF 0430_33. Selección de materiales para la fabricación de moldes para polímeros.

0431 Automatización de la fabricación, que comprende las siguientes unidades formativas:

—UF0431_13. Representación de sistemas automatizados.

—UF0431_23. Selección de elementos de sistemas automatizados

—UF0431_33. Diseño de esquemas.

0432 Técnicas de fabricación mecánica, que comprende las siguientes unidades formativas:

—UF0432-13 Procesos de fabricación por arranque de viruta, mecanizados especiales y soldadura

—UF0432_23. Procesos de fabricación por corte y conformado, de fundición y moldeo

—UF 0432_33. Procesos de montaje

0433 Proyecto de diseño de productos mecánicos.

0434 Formación y orientación laboral.

0435 Empresa e iniciativa emprendedora.

0436 Formación en centros de trabajo.

A 015 Lengua extranjera del sector productivo: inglés:

—UFA015_12: Elaboración e interpretación de información escrita y oral.

—UFA015_22: Comunicación oral en el entorno profesional.

Artículo 11. Espacios formativos y equipamientos mínimos.

1. Los espacios formativos y equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el Anexo II de la presente Orden.

2. Los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por diferentes grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.

3. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Artículo 12. Profesorado.

1. La atribución docente de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el Anexo III A) de esta Orden. Excepcionalmente, para determinados módulos se podrá incorporar, como profesores especialistas, atendiendo a su cualificación y a las necesidades del sistema educativo, a profesionales, no necesariamente titulados, que desarrollen su actividad en el ámbito laboral. Dicha incorporación se realizará en régimen laboral o administrativo, de acuerdo con la normativa que resulte de aplicación.

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

3. Con objeto de garantizar el cumplimiento del artículo 12.3 del Real Decreto 1630/09 de 30 de Octubre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica, para la impartición de los módulos profesionales que lo conforman, se deberá acreditar que se cumplen todos los requisitos establecidos en el citado artículo, aportando la siguiente documentación:

a) Fotocopia compulsada del título académico oficial exigido, de conformidad a las titulaciones incluidas en el Anexo III C de la presente Orden. Cuando la titulación presentada esté vinculada con el módulo profesional que se desea impartir se considerará que engloba en sí misma los objetivos de dicho módulo. En caso contrario, además de la titulación se aportarán los documentos indicados en el apartado b) o c).

b) En el caso de que se desee justificar que las enseñanzas conducentes a la titulación aportada engloban los objetivos de los módulos profesionales que se pretende impartir:



—Certificación académica personal de los estudios realizados, original o fotocopia compulsada, expedida por un centro oficial, en la que consten las enseñanzas cursadas detallando las asignaturas.

—Programas de los estudios aportados y cursados por el interesado, original o fotocopia compulsada de los mismos, sellados por la propia Universidad o Centro docente oficial o autorizado correspondiente.

c) En el caso de que se desee justificar mediante la experiencia laboral que, al menos tres años, ha desarrollado su actividad en el sector vinculado a la familia profesional, su duración se acreditará mediante el documento oficial justificativo correspondiente, al que se le añadirá:

—Certificación de la empresa u organismo empleador en la que conste específicamente la actividad desarrollada por el interesado. Esta actividad ha de estar relacionada implícitamente con los resultados de aprendizaje del módulo profesional que se pretende impartir.

—En el caso de trabajadores por cuenta propia, declaración del interesado de las actividades más representativas relacionadas con los resultados de aprendizaje.

4. Las Direcciones Generales competentes en materia de gestión de personal docente y/o en materia de centros docentes privados concretarán la relación de titulaciones vinculadas para impartir los diferentes módulos profesionales de acuerdo a lo establecido en este artículo.

5. No obstante, la relación de especialidades y titulaciones relacionadas en los anexos referidos en este artículo estará sujeta a las modificaciones derivadas de la normativa del Estado.

Artículo 13. Promoción en el ciclo formativo

La relación de módulos profesionales que es necesario haber superado para cursar otros módulos profesionales del ciclo formativo se establece en el Anexo VI de esta Orden.

Artículo 14. Módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo

1. Este módulo se cursará con carácter general una vez alcanzada la evaluación positiva en todos los módulos profesionales realizados en el centro educativo. Excepcionalmente, se podrá realizar previamente en función del tipo de oferta, de las características propias del ciclo formativo y de la disponibilidad de puestos formativos en las empresas.

2. De conformidad con el artículo 9.4 de la Orden de 29 de mayo de 2008 por la que se establece la estructura básica de los currículos de los ciclos formativos de formación profesional y su aplicación en la Comunidad Autónoma de Aragón y respecto a las excepciones enumeradas en el apartado anterior, para la realización del módulo de formación en centros de trabajo deberán haberse superado, al menos, los módulos profesionales establecidos en el primer curso del ciclo formativo.

CAPÍTULO IV.

Accesos y vinculación a otros estudios,

y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia

Artículo 15. Acceso a otros estudios

1. El título de Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica permite el acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado superior, en las condiciones de admisión que se establezcan.

2. El título de Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica permite el acceso directo a las enseñanzas conducentes a los títulos universitarios de grado en las condiciones de admisión que se establezcan.

Artículo 16. Preferencias para el acceso a este ciclo formativo en relación con las modalidades y materias de Bachillerato cursadas.

En la admisión a los ciclos formativos de grado superior, cuando no existan plazas suficientes en el centro solicitado, se tendrá en cuenta la nota media del expediente académico de la titulación que les da acceso o la nota final de las pruebas de acceso. La valoración del expediente académico estará referida a la modalidad de Bachillerato de modalidad de Bachillerato de Ciencias y Tecnología.

Artículo 17. Convalidaciones y exenciones.

1. Las convalidaciones de módulos profesionales de los títulos de formación profesional establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, con los módulos profesionales del presente currículo se establecen en el Anexo IV de la presente Orden

2. Serán objeto de convalidación los módulos profesionales, comunes a varios ciclos formativos, de igual denominación, contenidos, objetivos expresados como resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y similar duración. No obstante lo anterior, y de acuerdo con el artículo 45.2 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, quienes hubieran superado el



módulo profesional de Formación y Orientación Laboral o el módulo profesional de Empresa e Iniciativa Emprendedora en cualquiera de los ciclos formativos correspondientes a los títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación tendrán convalidados dichos módulos en cualquier otro ciclo formativo establecido al amparo de la misma ley.

3. El módulo profesional A015 Lengua extranjera del entorno profesional: inglés, propio de la Comunidad Autónoma de Aragón, podrá ser objeto de convalidación con el módulo de igual denominación incluido en el currículo de cualquiera de los títulos de los ciclos formativos de grado superior establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

4. El módulo profesional de Formación y Orientación Laboral podrá ser objeto de convalidación siempre que se cumplan los requisitos establecidos en el artículo 45, punto 3, del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, que se acredite, al menos, un año de experiencia laboral, y se posea el certificado de Técnico en Prevención de Riesgos Laborales, Nivel Básico, expedido de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

5. De acuerdo con lo establecido en el artículo 49 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, podrá determinarse la exención total o parcial del módulo profesional de formación en centros de trabajo por su correspondencia con la experiencia laboral, siempre que se acredite una experiencia relacionada con este ciclo formativo en los términos previstos en dicho artículo.

6. El Departamento de Educación, Cultura y Deporte podrá establecer acuerdos con las Universidades de la Comunidad Autónoma de Aragón para el reconocimiento de créditos entre los títulos de técnico superior de formación profesional y las enseñanzas universitarias de grado, de acuerdo con la legislación vigente.

Artículo 18. Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención.

1. La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico Superior en Diseño de Productos en Fabricación Mecánica para su convalidación o exención queda determinada en el Anexo V A) de esta Orden.

2. La correspondencia de los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico Superior en Diseño de Productos en Fabricación Mecánica con las unidades de competencia para su acreditación, queda determinada en el Anexo V B) de esta Orden.

Disposición adicional primera. Referencia del título en el marco europeo.

Una vez establecido el marco nacional de cualificaciones, de acuerdo con las Recomendaciones europeas, se determinará el nivel correspondiente de esta titulación en el marco nacional y su equivalente en el europeo.

Disposición adicional segunda. Titulaciones equivalentes y vinculación con capacitaciones profesionales

1. De acuerdo con lo establecido en la disposición adicional trigésima primera de la Ley Orgánica 2/2006, de Educación, los títulos de Técnico Especialista de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa, que a continuación se relacionan, tendrán los mismos efectos profesionales que el título de Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica, establecido por el Real Decreto 1630/09, de 30 de Octubre:

a) Técnico Especialista en Diseño Industrial, rama Delineación.

b) Técnico Especialista en Delineación Industrial, rama Delineación.

2. El título de Técnico Superior en Desarrollo de Proyectos Mecánicos, establecido por el Real Decreto 2416/94, de 16 de diciembre, tendrá los mismos efectos profesionales y académicos que el título de Técnico Superior en Diseño de Productos en Fabricación Mecánica establecido en el Real Decreto 1630/09, de 30 de Octubre, según recoge la disposición adicional tercera del mismo.

3. Según recoge la disposición adicional tercera del Real Decreto 1630/09, de 30 de Octubre por el que se establece el título de Técnico Superior en Diseño de Productos en Fabricación Mecánica la formación establecida en el currículo del módulo profesional de Formación y orientación laboral capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Disposición adicional tercera. Regulación del ejercicio de la profesión.

1. De conformidad con lo establecido en el Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educa-



tivo, los elementos recogidos en la presente Orden no constituyen una regulación del ejercicio de profesión titulada alguna con respeto al ámbito del ejercicio profesional vinculado por la legislación vigente a las profesiones tituladas.

2. Asimismo, las equivalencias de titulaciones académicas establecidas en el apartado 1 de la disposición adicional segunda de esta Orden, se entenderán sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones que habilitan para el ejercicio de las profesiones reguladas.

Disposición transitoria primera. Proyecto curricular y programaciones didácticas.

Los centros educativos dispondrán de un período de dos cursos escolares para elaborar el proyecto curricular del ciclo formativo y adecuar las programaciones didácticas a lo dispuesto en esta Orden.

Disposición transitoria segunda. Currículo de los módulos profesionales no superados durante el período de implantación.

El alumnado, que a la entrada en vigor de esta Orden, esté cursando el ciclo formativo de Técnico Superior en Desarrollo de Proyectos Mecánicos conforme al currículo del título establecido en el Real Decreto 2416/94 de 16 de diciembre, será atendido y evaluado de los módulos profesionales no superados hasta la finalización del número de convocatorias establecidas y, en todo caso, hasta el curso académico 12/13, inclusive

Disposición final primera. Implantación del nuevo currículo

Este currículo se aplicará en la Comunidad Autónoma de Aragón a partir del curso escolar 2010-2011, en todos los centros docentes autorizados para su impartición y de acuerdo al siguiente calendario:

a) En el curso 10/11, se implantará el currículo de los módulos profesionales del primer curso del ciclo formativo y dejará de impartirse el primer curso de las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Desarrollo de Proyectos Mecánicos establecido por el Real Decreto 2416/94, de 16 de diciembre.

b) En el curso 11/12, se implantará el currículo de los módulos profesionales del segundo curso del ciclo formativo y dejará de impartirse el segundo curso de las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Desarrollo de Proyectos Mecánicos establecido por el Real Decreto 2416/94, de 16 de diciembre.

Disposición final segunda. Habilitación para la ejecución

Se faculta a la Dirección General competente en materia de Formación Profesional a dictar las disposiciones necesarias para la aplicación de la presente Orden.

Disposición final tercera. Entrada en vigor.

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial de Aragón».

Zaragoza, 14 de julio de 2010.

**La Consejera de Educación, Cultura y Deporte
MARÍA VICTORIA BROTO COSCULLUELA**

Anexo I
Módulos Profesionales

Módulo profesional: Representación gráfica en fabricación mecánica

Código: 0245

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Duración: 192 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 ha 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:

UF0245_14. Representación de productos de fabricación mecánica en dos y tres dimensiones. Duración: 52 horas

Reconocimiento de sistemas de representación gráfica:

- Técnicas de croquización a mano alzada.
- Sistemas de representación gráfica:
 - o Sistema europeo y sistema americano.
 - o Sistema diédrico aplicado a construcciones metálicas.
 - o Perspectiva isométrica.
 - o Perspectiva caballera.

Aplicación de normativa en dibujo industrial:

- Normas de dibujo industrial
- Líneas normalizadas y rotulación.
- Escalas.
- Formatos.
- Planos de conjunto y despiece.
- Acotación.
- Vistas.
- Cortes y secciones y roturas.
- Plegado y archivado de planos.
- Valoración del orden y limpieza en la realización del croquis.
- Desarrollo metódico del trabajo.
- Valoración del trabajo en equipo.

UF0245_24. Especificación de las características de productos de fabricación mecánica. Duración: 60 horas

Identificación de simbología de procesos:

- Simbología para los procesos de fabricación mecánica.
- Simbología de tratamientos.

Interpretación de planos de fabricación mecánica:

- Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.
- Representación de materiales.
- Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos y electroquímicos.
- Representación de formas y elementos normalizados (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros).
- Representación de uniones soldadas según Norma UNE vigente.
- Representación de tuberías. Simbología.
- Conjuntos mecánicos y despieces.
- Representación de perfiles laminados en planos de conjunto de construcciones metálicas.

- Representación de detalles constructivos en conjuntos mecánicos.
- Designación normalizada utilizada en las listas de despiece.
- Listas de materiales.
- Utilización de catálogos comerciales.

UF0245_34. Esquemas de automatización y desarrollos geométricos en construcciones metálicas.

Duración: 30 horas

Identificación de componentes:

- Tipos de esquemas: de funcionamiento, constructivos, de montaje, etc.
- Identificación de componentes en esquemas neumáticos, hidráulicos.
- Identificación de componentes en esquemas eléctricos y programables.

Reconocimiento de simbología de elementos:

- 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.

Realización de desarrollos geométricos:

- Desarrollo por triangulación, por paralelas y radial. Obtención de la verdadera magnitud.
- Desarrollo de superficies geométricas: prismas, cilindros, pirámides y conos.
- Desarrollo de piezas industriales.

UF0245_44. Dibujo asistido por ordenador (CAD) de productos mecánicos.

Duración: 50 horas

Utilización de programas de CAD:

- Configuración del software.
- Gestión de capas.
- Ordenes de dibujo.
- Órdenes de modificación.
- Órdenes de acotación.
- Opciones y ordenes de superficies.
- Opciones y ordenes de sólidos.
- Librerías de productos.
- 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) del ciclo formativo y las competencias a) y b) 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 utilizando útiles de dibujo y programas de diseño asistido por ordenador (CAD).

Módulo profesional: Diseño de productos mecánicos

Código: 0427

Equivalencia en créditos ECTS: 18

Duración: 288 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, utillajes 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, 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, utillajes 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:

UF0427_14 Sistemas y elementos mecánicos.

Duración: 80 horas

Selección de elementos de máquinas:

- Sistemas y elementos mecánicos: Componentes, características, elementos de accionamiento, representación normalizada de mecanismos.
- Mecanismos (levas, trenes de engranajes, entre otros).
- Transformación del movimiento: Circular/ rectilíneo. Biela-manivela. Corredera. Entre otros.
- Movimientos (deslizamiento, rodadura, pivotante y otros).
- Cadenas cinemáticas: simples y compuestas.

- Conceptos de: velocidad relativa, aceleraciones, grados de libertad, relación de transmisión, par, potencia, rendimientos, entre otros.
- Selección e Interpretación de catálogos de elementos mecánicos comercializados normalizados y no normalizados
- Utillajes para el mecanizado: específicos y modulares.
- Lubricación y lubricantes.

UF0427_24. Diseño de productos mecánicos

Duración: 80 horas

Diseño de productos mecánicos:

- Planificación del diseño.
- Planos de anteproyecto.
- Especificaciones técnicas.
- Manual de diseño.
- .Reglamentación sobre requisitos de diseño para equipos mecánicos. Marcado CE de máquinas
- Desarrollo de soluciones constructivas de productos mecánicos: Diseño de funciones mecánicas elementales, uniones elásticas. Diseño del montaje y desmontaje de piezas.
- Tolerancias dimensionales: Sistema ISO de tolerancias, unidades, desviaciones. Medidas angulares y lineales. Tolerancias de fabricación y específicas.
- 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 lateral
- Ajustes: Sistema ISO de eje único y de agujero único. Tipos de ajustes
- Calidades superficiales: Capacidades de los distintos procesos. Recubrimientos. 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.
- Viabilidad y relación entre el diseño y el proceso de fabricación: Diseño de piezas obtenidas por moldeo, por estampación, soldadas y por mecanizado.
- Normas de Seguridad y Medio Ambiental aplicables al diseño de productos mecánicos.
- Eficiencia en el diseño relacionado con el ahorro y el uso racional de materiales y energía.

UF0427_34. Cálculo y dimensionado de elementos mecánicos y utillajes

Duración: 80 horas

Selección de materiales:

- Clasificación de los materiales. Materiales Normalizados.
- Propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales usados en los componentes obtenidos por fabricación mecánica.
- Tratamientos térmicos y termoquímicos utilizados en los componentes obtenidos por fabricación mecánica: recocido, temple, revenido. carburación, cromado, nitruración, entre otros.
- Materiales metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos más utilizados en elementos de fabricación mecánica, utillajes y mecanismos
- Modificación de las propiedades de los materiales debido a los procesos tecnológicos. Influencia de los tratamientos.
- Utilización de catálogos comerciales.
- Principales usos de los materiales para la fabricación de componentes.

- Protección y lubricación de materiales utilizados en componentes obtenidos por fabricación mecánica.
- Influencia de la maquinabilidad, coste y otros criterios en la selección de los materiales.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

Dimensionado de elementos y utillajes:

- Cálculo dimensional de elementos (roscas, rodamientos, chavetas, casquillos, pasadores, muelles, guías, husillos, poleas, ruedas dentadas, motores, ejes y árboles, diversos accesorios, muelles, entre otros).
- Resistencia de materiales: tracción, compresión, pandeo, cortadura, flexión, torsión, esfuerzos compuestos, entre otros
- Cálculo de cadenas cinemáticas.
- Relación entre velocidad, par, potencia, rendimiento y relación de transmisión.
- Esfuerzos que actúan sobre los elementos de transmisión.
- Centro de gravedad, momentos de inercia, módulos resistentes y radios de giro de superficies planas.
- Coeficiente de seguridad.
- Cálculo de la vida de los diferentes elementos. Control de desgastes
- Cálculo de la periodicidad de lubricación.

UF0427_44. Verificación del diseño de elementos, utillajes y mecanismos:

Duración: 48 horas

Verificación del diseño de elementos, utillajes y mecanismos:

- Aseguramiento de la calidad del diseño.
- AMFE aplicado al diseño de elementos mecánicos y utillajes: Objetivos, tipos, parámetros de evaluación, implantación
- 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 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.
- Selección de catálogo de elementos mecánicos comercializados: motores eléctricos y oleohidráulicos; aros cónicos de apriete; guías; árboles Cardán; acoplamientos: fijos, limitadores de par, velocidad y sentido de giro; embragues; reductores y variadores de velocidad y frenos.
- 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

Duración: 231 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 exploración 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 empleando 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:**UF0428_14. Procedimientos de transformación de la chapa.****Duración: 40 horas**

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: recortado, corte de tubo, corte de precisión, punzonado, entre otros
- Herramientas para el conformado de deformación volumétrica. (Laminadores, trenes de laminado, prensas de forjado, matrices de forjado y estirado).
 - o Herramientas para el conformado mecánico.
 - o Tipos de troqueles.
 - o Componentes de un troquel: placa base, placa matriz, punzón, mango, entre otros.
 - o Prensas. Clasificación, nomenclatura y despiece.
- Interpretación de catálogos
- Sistemas de seguridad empleados en las máquinas de corte y conformado

UF0428_24. Diseño de útiles de chapa y estampación.**Duración: 80 horas**

Definición y descripción del proceso de corte

- Efectos producidos en la chapa por el corte.
- Cálculo de fuerzas
- Disposición de piezas sobre la chapa. Optimización.

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.
- 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. Viabilidad y relación entre el diseño y el proceso de fabricación.
- Procedimiento de fabricación
- Elementos normalizados empleados en matricería.
- 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.

UF0428_34. Selección de materiales para útiles de procesado de chapa y estampación.**Duración: 55 horas**

Selección de materiales para útiles de procesado 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 procesado de chapa y estampación.
- Tratamientos térmicos y termoquímicos utilizados en los útiles de procesado 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 procesado de chapa y estampación.
- Principales usos de los materiales para la fabricación de útiles de procesado de chapa y estampación
- Utilización de catálogos comerciales.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

UF0428_44. Cálculo y dimensionado del útil.**Duración: 56 horas**

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 procesado:

- AMFE aplicado al diseño de útiles de procesado de chapa y estampación. Objetivos, tipos, parámetros de evaluación. Implantación
- 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 de 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****Duración: 128 horas****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 exploración 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:

UF0429_12. Selección y diseño de moldes y modelos de fundición

Duración: 80 horas

Selección de moldes y modelos de fundición:

- Procesos de fundición: cera perdida o microfusión, horizontal, vertical, coquilla, por centrifugación, en banco, en piso en fofa
- Tipos de modelos: reutilizables y desechables.
- Tipos de moldes: de arena en verde, con capa seca, de arcilla, furánicos, de CO₂, de metal, especial.
- 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:

- Clasificación de los materiales. Materiales normalizados
- Propiedades físicas, químicas mecánicas y tecnológicas de los materiales usados en los moldes y modelos de fundición.
- Estudio de la Dilatación y contracción en los materiales utilizados.
- Tratamientos térmicos y termoquímicos utilizados en los moldes y modelos de fundición.
- Materiales metálicos, cerámicos y poliméricos más utilizados en los moldes y modelos de fundición.
- Influencia de los tratamientos en las propiedades de los materiales. Comportamiento de las resinas aglomerantes.
- Utilización de catálogos comerciales.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

UF0429. 22 Dimensionado y verificación del diseño de moldes y modelos.

Duración: 48 horas

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 y llenado
- Tolerancia de distorsión.
- Cálculo de elementos normalizados y standar

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: Objetivos, tipos, parámetros de evaluación e implantación.
- Verificación sobre un dibujo 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 de 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

Duración: 126 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 la 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 montabilidad 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 sollicitaciones 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:

UF 0430_13. Selección de moldes para la transformación de polímeros.

Duración: 30 horas

Selección de moldes y modelos para transformación de polímeros.

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

- Limitaciones de las máquinas y útiles de transformación.

UF0430_23. Diseño y dimensionado de moldes. Cálculo de parámetros básicos. Verificación del diseño

Duración: 66 horas

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
- 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.
- 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.

Dimensionado del molde:

- Disposición de la pieza.
- Contracciones del material polimérico en el proceso de moldeo.
- Canales de colada.
- Refrigeración.
- Desgaste (horas de servicio y mantenimiento)
- Sistemas de expulsión.
- Ángulos de desmoldeo
- Esfuerzos desarrollados en el moldeo.
- Dimensionado del molde.
- Acabados superficiales.
- Cálculo de soportes y 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: Objetivos, tipos, parámetros de evaluación, implantación.
- Verificación de cumplimiento de las Normas de Seguridad y Medio Ambiente.

UF0430_33. Selección de materiales para la fabricación de moldes para polímeros.

Duración: 30 horas

Selección de materiales para la fabricación de moldes para polímeros:

- Clasificación de los materiales. Materiales normalizados
- 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 en las propiedades de los materiales.
- Materiales metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos utilizados en la fabricación de moldes y modelos para transformación de polímeros.
- 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.

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 de 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

Duración: 168 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:**UF0431_13. Representación de sistemas automatizados.****Duración: 50 horas**

Definición de sistemas automatizados:

- Modelo de un sistema de automatizado en FM. Descripción de niveles.
- Sistemas de Fabricación Flexible
- Fabricación integrada por ordenador
- Fundamentos físicos de neumática, hidráulica, electricidad.
- Características y aplicaciones de:
 - o Automatización neumática y electroneumática.
 - o Automatización hidráulica y electrohidráulica.
 - o Automatización con robots y Autómatas programables.

Representación de esquemas

- Normativa en la representación de automatismos
- Simbología Neumática e Hidráulica.
- Simbología eléctrica y electrónica.
- Técnica de representación de procesos.
- Empleo de software de representación y simulación de esquemas.
- Generación de documentación técnica.

UF0431_23. Selección de elementos de sistemas automatizados.**Duración: 40 horas**

Elección de actuadores:

- Descripción de tipos y características.
- Aplicaciones más usuales. Ventajas e inconvenientes
- Cálculo y dimensionado.
- Válvulas distribuidoras, de regulación y control de actuadores.
- Regulación y control de los actuadores
- Mantenimiento y conservación.
- Soportes y fijaciones.
- Empleo de catálogos comerciales.

Elección de captadores:

- Descripción de tipos y características. Captadores de presencia y posición, fuerza y velocidad.
- Aplicaciones más usuales.
- Dimensionado y montaje.
- Regulación y control de los captadores
- Soportes y fijaciones
- Mantenimiento y conservación.
- Empleo de catálogos comerciales.

UF 0431_33. Diseño de esquemas.**Duración: 78 horas**

Diseño de esquemas

- Conceptos de circuitos secuenciales y combinacionales.
- Sistemas de mando más usuales en automatización.
- Herramientas gráficas para el diseño de circuitos secuenciales.
- Herramientas gráficas para el diseño de circuitos combinacionales.
- Simplificación de funciones.
- Álgebra de Boole.
- Software de simulación de procesos automatizados
- Viabilidad y economía del diseño. Cálculo de presupuestos del sistema diseñado.
- Normas de diseño aplicables a los automatismos para Prevención de Riesgos Laborales.
- Identificación y resolución de problemas.

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) e j) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de 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

Duración: 192 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 relacionados 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 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 aplicable.

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 aplicable.

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 aplicable

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 las máquinas que las producen, y las limitaciones que tienen.
- c) Se han descrito las limitaciones que tienen los procesos..
- d) Se han descrito las consideraciones a tener en cuenta en el diseño de 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 aplicable.

5. Aplica técnicas operacionales utilizadas en los procedimientos de soldadura interpretando las características y las 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 que tienen 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 aplicable

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 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 de fabricación y las calidades obtenidas
- f) Se han identificado los riesgos en 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 los planes de actuación preventivos y de protección evitando las situaciones de riesgo mas 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 los materiales, herramientas, maquinaria y equipos de trabajo evitando situaciones de riesgo.
- e) Se han elaborado organigramas de clasificación de residuos atendiendo a su toxicidad, impacto ambiental y posterior retirada selectiva.
- f) Se ha aplicado la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental en las operaciones realizadas.

Contenidos:

UF0432_13. Procesos de fabricación por arranque de viruta, mecanizados especiales y soldadura

Duración: 100 horas

Procesos de fabricación por arranque de viruta

- Mecanizados por arranque de viruta: torneado, taladro, fresado, cepillado, brochado, otros.
- Selección de herramientas: Materiales. Recubrimientos, acabados y tolerancias
- Accesorios y utillajes: Elementos de apriete y sujeción, posicionamiento y centrado, de guiado. Utillaje específico. Elementos comerciales.
- Metrología: medición y verificación.
- Evaluación del coste de mecanizado
- Capacidad de maquinaria: Dimensiones, recorrido máximo, potencia, tiempo de inactividad, producción realizada/esperada.
- Protección del medio ambiente

Procesos de fabricación por mecanizados especiales:

- Mecanizados especiales: abrasión, electroerosión, laser, chorro de agua, ultrasonidos, entre otros.
- Selección de herramientas: Materiales. Tratamientos y recubrimientos. Acabados y tolerancias

- Accesorios y utillajes: Elementos de apriete y sujeción, posicionamiento y centrado, de guiado. Utillaje específico. Elementos comerciales.
- Metrología: medición y verificación
- Evaluación del coste de mecanizado
- Capacidad de maquinaria: Dimensiones, recorrido máximo, potencia, tiempo de inactividad, producción realizada/esperada.
- Prevención de riesgos laborales. Normativa
- Protección del medio ambiente

Procesos de soldadura:

- Soldadura: clases y tipos de soldadura
- Metrología: medición y verificación
- Capacidad de maquinaria: Dimensiones, recorrido máximo, potencia, carga de producción, interferencias, tiempo de inactividad, producción realizada/esperada.
- Evaluación del coste de soldadura
- Prevención de riesgos laborales. Normativa
- Protección del medio ambiente

UF0432_23. Procesos de fabricación por corte y conformado, de fundición y moldeo

Duración: 55 horas

Procesos de corte y conformado:

- Corte y conformado: Punzonado, plegado, cizallado, procesado de chapa, curvado, forjado, entre otros. Deformación volumétrica. Conformado mecánico.
- Metrología: medición y verificación
- Capacidad de maquinaria: Dimensiones, recorrido máximo, potencia desarrollada, carga de producción, interferencias, tiempo de inactividad, producción realizada/esperada
- Selección de herramientas: Materiales. Tratamientos y recubrimientos. Acabados y tolerancias
- Accesorios y utillajes: Elementos de apriete y sujeción, posicionamiento y centrado, de guiado. Utillaje específico. Elementos comerciales
- Evaluación del coste de corte y conformado
- Prevención de riesgos laborales.
- Protección del medio ambiente

Procesos de fundición y moldeo

- Moldeo y fundición. Moldeo del acero y fundición. Técnicas de moldeo. Moldeo en arena. Fundición inyectada
- Moldeo de plásticos: Extrusión, inyección, compresión y transferencia, soplado y moldeo rotacional, termoformado, fundición de plásticos, entre otros.
- Metrología: medición y verificación
- Capacidad de maquinaria: Dimensiones, recorrido máximo, potencia desarrollada, carga de producción, interferencias, tiempo de inactividad, producción realizada/esperada
- Evaluación del coste de fundición o transformación de polímeros por moldeo
- Prevención de riesgos laborales.
- Protección del medio ambiente

UF0432_33. Procesos de montaje

Duración: 37 horas

Procesos de Montaje:

- Montaje: ensamblado, pegado, desmontaje, entre otros
 - o Montaje de piezas, tipos.
 - o Formas de las piezas, posiciones de las superficies, acoplamientos y encaje de las piezas.
- Metrología: medición y verificación
- Evaluación de coste del montaje
- Prevención de riesgos laborales. Prevención y protección colectiva

- Protección del medio ambiente. Gestión 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 proceso 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 de enseñanza-aprendizaje que permitan 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 montabilidad de los componentes obtenidos mediante el proceso de fabricación.
- La valoración de los costes de los procesos en función de la calidad del producto a obtener.

Módulo profesional: Lengua extranjera del sector productivo: inglés

Código: A015

Duración: 106 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, interpretando con precisión el contenido del mensaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha situado el mensaje en su contexto profesional.
- b) Se ha identificado la idea principal del mensaje.
- c) Se han extraído las ideas principales de un mensaje emitido por un medio de comunicación.
- d) Se ha extraído información específica en mensajes relacionados con aspectos cotidianos de la vida profesional y cotidiana.
- e) Se han secuenciado los elementos constituyentes del mensaje.
- f) Se han identificado las ideas principales de declaraciones y mensajes sobre temas concretos y abstractos, transmitidos por los medios de comunicación y emitidos en lengua estándar y articuladas con claridad.
- g) Se han reconocido las instrucciones orales y se han seguido las indicaciones.
- h) Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin entender todos y cada uno de los elementos del mismo.

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

Criterios de evaluación:

- i) Se ha relacionado el texto con el ámbito del sector productivo del título.
- j) Se ha realizado traducciones directas e inversas de textos específicos sencillos, utilizando materiales de consulta y diccionarios técnicos
- k) Se han leído de forma comprensiva textos específicos de su ámbito profesional
- l) Se ha interpretado el contenido global del mensaje.
- m) Se ha extraído la información más relevante de un texto relativo a su profesión
- n) Se ha identificado la terminología utilizada.
- o) Se ha interpretado el mensaje recibido a través de soportes telemáticos: e-mail, fax, entre otros.
- p) 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 claros y bien estructurados, participando como agente activo en conversaciones profesionales.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los registros utilizados para la emisión del mensaje.
- b) Se ha expresado con fluidez, precisión y eficacia sobre una amplia serie de temas generales y profesionales, marcando con claridad la relación entre las ideas.
- c) Se han descrito hechos breves e imprevistos relacionados con su profesión.
- d) Se ha utilizado correctamente la terminología de la profesión.
- e) Se ha descrito con relativa fluidez su entorno profesional más próximo.
- f) Se ha descrito y secuenciado un proceso de trabajo de su competencia.
- g) Se ha justificado la aceptación o no de propuestas realizadas.
- h) Se han realizado, de manera clara, presentaciones breves y preparadas sobre un tema dentro de su especialidad.
- i) Se ha solicitado la reformulación del discurso o parte del mismo cuando se ha considerado necesario.
- j) Se han secuenciado las actividades propias de un proceso productivo de su sector profesional.

4. Elabora textos sencillos en lengua estándar, relacionando reglas gramaticales con la finalidad de los mismos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han redactado textos breves relacionados con aspectos cotidianos y/ o profesionales.
- b) Se ha organizado la información de manera coherente y cohesionada.
- c) Se han realizado resúmenes breves de textos sencillos, relacionados con su entorno profesional.
- d) Se ha cumplimentado documentación específica de su campo profesional.
- e) Se ha aplicado las fórmulas establecidas y el vocabulario específico en la cumplimentación de documentos.
- f) Se han resumido las ideas principales de informaciones dadas, utilizando sus propios recursos lingüísticos.
- g) Se han utilizado las fórmulas de cortesía propias del documento a elaborar.
- h) Se ha elaborado una solicitud de empleo a partir de una oferta de trabajo dada.
- i) Se ha redactado un breve currículo

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.

Contenidos:**UFA015_12: Elaboración e interpretación de información escrita y oral.****Duración: 64 horas**

Comprensión de mensajes orales:

- Reconocimiento de mensajes profesionales del sector y cotidianos.
- Mensajes directos, telefónicos, grabados.
- Terminología específica del sector productivo.
- Idea principal e ideas secundarias.
- Recursos gramaticales: Tiempos verbales, preposiciones, adverbios, locuciones preposicionales y adverbiales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, y otros.
- Otros recursos lingüísticos: gustos y preferencias, sugerencias, argumentaciones, instrucciones, expresión de la condición y duda y otros.
- Diferentes acentos de lengua oral.

Interpretación de mensajes escritos:

- Comprensión de mensajes, textos, artículos básicos profesionales y cotidianos.
- Soportes telemáticos: fax, e-mail, burofax.
- Terminología específica del sector productivo.
- Idea principal e ideas secundarias.
- Recursos gramaticales: Tiempos verbales, preposiciones, adverbios, locuciones preposicionales y adverbiales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, y otros.
- Relaciones lógicas: oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad, resultado.
- Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.

Emisión de textos escritos:

- Elaboración de textos sencillos profesionales del sector y cotidianos.
- Adecuación del texto al contexto comunicativo.
- Registro.
- Selección léxica, selección de estructuras sintácticas, selección de contenido relevante.
- Uso de los signos de puntuación.
- Coherencia en el desarrollo del texto.
- Identificación e interpretación de los elementos culturales más significativos de los países de lengua extranjera.
- Valoración de las normas socioculturales y protocolarias 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.

UFA015_22: Comunicación oral en el entorno profesional.**Duración: 42 horas**

Producción de mensajes orales:

- Registros utilizados en la emisión de mensajes orales.
- Terminología específica del sector productivo.
- Sonidos y fonemas vocálicos y consonánticos. Combinaciones y agrupaciones.
- Marcadores lingüísticos de relaciones sociales, normas de cortesía y diferencias de registro.

Mantenimiento y seguimiento del discurso oral:

- Apoyo, demostración de entendimiento, petición de aclaración, y otros.
- Entonación como recurso de cohesión del texto oral.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para el desempeño de actividades relacionadas con el entorno profesional en el que el profesional va a ejercer su profesionalidad.

Los contenidos del módulo contribuyen 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 elaboración de mensajes escritos y orales, interpretando y transmitiendo la información necesaria para realizar consultas técnicas.
- La interpretación de la información escrita en el ámbito propio del sector productivo del título.
- La cumplimentación e interpretación de los documentos propios del sector profesional solicitando y/o facilitando una información de tipo general o detallada.
- La valoración de la importancia de poder comunicarse por escrito y oralmente en lengua extranjera en el contexto de las empresas.

Módulo profesional: Proyecto de Diseño de Productos Mecánicos**Código: 0433****Equivalencia en créditos ECTS: 5****Duración: 40 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.

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 de 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

Duración: 96 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 han 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 han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica.
- e) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- f) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- g) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes, y formación propia para la toma de decisiones.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil 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 profesional 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 en una pequeña y mediana empresa (pyme).

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 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:

Búsqueda activa de empleo:

- La necesidad de planificar la carrera profesional: el proyecto profesional.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica
- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica
- Definición y análisis del sector profesional del Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica.
- Yacimientos de empleo.
- Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- El proceso de toma de decisiones. Fases y factores que intervienen en las decisiones

Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos en la industria de fabricación mecánica según las funciones que desempeñan.
- La gestión de equipos de trabajo: la comunicación eficaz, la motivación.
- Técnicas de trabajo en grupo.
- La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes. El liderazgo.
- Reuniones de trabajo.
- Conflicto: características, tipos, fuentes y etapas.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto.
- La negociación como vía de solución de conflictos.

Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo. Organismos que intervienen en la relación laboral.
- Análisis de la relación laboral individual. Relaciones excluidas.
- El contrato de trabajo. Contenido.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- El tiempo de trabajo y de descanso.
- El salario.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores.
- El convenio colectivo. Análisis de un convenio aplicable al ámbito profesional del Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica.
- El conflicto colectivo. La huelga.
- Requerimientos y beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.

Seguridad Social, Empleo y Desempleo:

- La Seguridad Social.
- Estructura del Sistema de la Seguridad Social.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: Inscripción de empresas, afiliación, altas, bajas y cotización.
- Prestaciones de la Seguridad Social. La protección por desempleo.

Evaluación de riesgos profesionales:

- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- Principios preventivos. Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad.
- El 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.
- El accidente de trabajo y la enfermedad profesional. Otras patologías derivadas del trabajo
- Técnicas de prevención.

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.
- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Representación de los trabajadores en materia preventiva.
- Gestión de la prevención en la empresa.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Planificación de la prevención en la empresa: El plan de prevención.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una "pyme".

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Señalización de seguridad.
- El control de la salud de los trabajadores.
- Protocolo de actuación en caso de accidente o situación de emergencia.
- Primeros auxilios.

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 de 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 su sector productivo, y colaborar en la definición de un plan de prevención para una pequeña empresa, así como las medidas necesarias para su implementación.

Módulo Profesional: Empresa e Iniciativa Emprendedora.

Equivalencia en créditos ECTS: 4.

Código: 0435.

Duración: 63 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 incurren 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 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 han identificado los principales instrumentos de financiación bancaria.
- g) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

Contenidos:

Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de fabricación mecánica (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.).
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores como empleados en una pyme de fabricación mecánica.
- La actuación de los emprendedores como empresarios de una pequeña empresa en el sector de fabricación mecánica. Búsqueda de oportunidades de negocio: satisfacción de necesidades, factores diferenciadores, control del riesgo mediante la planificación.
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la empresa de fabricación mecánica.

La empresa y su entorno:

- La empresa. Funciones básicas.
- La empresa como sistema.
- Análisis del entorno general y específico de una "pyme" sector de fabricación mecánica. Investigación de mercados.
- Relaciones de una "pyme" del sector de fabricación mecánica con los clientes, la competencia, los proveedores, las Administraciones públicas y el conjunto de la sociedad.
- Gestión de la calidad y mejora continua como elemento de competitividad.
- Responsabilidad social y ética de las empresas. El balance social.
- Cultura empresarial e imagen corporativa.
- Métodos para la toma de decisiones.
- Plan de empresa: Definición de estrategia general. Estudio del mercado.

La empresa y su estrategia:

- Planificación comercial.
- Planificación de la producción y de los recursos humanos
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una "pyme" relacionada con el sector de fabricación mecánica
- Plan de empresa: Plan comercial, plan de producción, plan de recursos humanos y plan económico-financiero.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa. Características de las distintas formas jurídicas.
- La fiscalidad en las empresas.
- Elección de la forma jurídica.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Organismos, ayudas y otros recursos para la creación de empresas.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica y trámites de constitución y puesta en marcha. Gestión de ayudas y subvenciones.

Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Gestión administrativa de una "pyme" del sector de fabricación mecánica. Documentación básica y circuitos que recorre en la empresa.

- Plan de empresa: Documentación básica.

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 de 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: Formación en Centros de Trabajo. Equivalencia en créditos ECTS: 22. Código: 0436.

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 organizado, 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 garanticen 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.

Duración: 370 horas.

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 Espacios formativos y equipamientos mínimos

Espacios formativos

Espacio formativo	Superficie m² 20 alumnos	Superficie m² 30 alumnos	Grado de utilización
Aula polivalente	40	60	15
Aula de diseño	60	90	50
Laboratorio de ensayos	30	45	10
Taller de automatismos	60	90	15
Taller de mecanizado	200	300	10

Equipamientos mínimos

Espacio formativo	Equipamientos mínimos
Aula polivalente	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos audiovisuales - Ordenadores en red y acceso a internet - Cañón y pantalla de proyección
Aula de diseño	<ul style="list-style-type: none"> - Ordenadores en red con acceso a internet - Software de dibujo vectorial (CAD, Dibujo en 2D y 3D) - Software específico para aplicaciones industriales (cálculo, simulación, moldeo, fundición, resistencia de materiales, elementos mecánicos.) - Software para análisis básico de elementos finitos - Impresora DIN-A4, DIN-A3 y ploter
Laboratorio de ensayos	<ul style="list-style-type: none"> - Instrumentos de medición directa e indirecta - Equipo de medición de coordenadas. - Máquina universal de ensayos - Máquina para ensayos de impacto

	- Equipos de ensayos no destructivos (líquidos penetrantes, partículas magnéticas, entre otros)
Taller de automatismos	- Software de simulación para automatismos - Componentes neumáticos e hidráulicos - Entrenadores electroneumáticos y electrohidráulicos - Autómatas programables - Componentes accesorios
Taller de mecanizado	- Tornos convencionales - Fresadoras convencionales - Torno y Fresadora CNC - Equipo de electroerosión - Cabinas de soldadura - Prensa hidráulica - Otras máquinas accesorias - Equipos de protección personal y medioambiente.

Anexo III-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.	• Catedrático 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.
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.
A015. Lengua extranjera del entorno profesional: inglés ²	• Profesorado con atribución docente en el ciclo.	Catedrático de Enseñanza Secundaria Profesor de Enseñanza Secundaria.
	• Profesorado con atribución docente en el ciclo.	Profesor Técnico de Formación Profesional.
	• Inglés	Catedrático de Enseñanza Secundaria Profesor de Enseñanza Secundaria.

¹ Tendrán atribución docente con carácter preferente a este módulo profesional la especialidad de profesorado "Oficina de proyectos de Fabricación Mecánica" del cuerpo de "Profesores técnicos de Formación Profesional" en aquellos centros donde haya profesores de dicha especialidad, sin que esto implique derecho alguno sobre la pertenencia a un cuerpo distinto de aquel al que pertenecen.

² Este módulo será impartido por el profesorado de las especialidades de formación profesional indicadas, siempre que posean el certificado de aptitud en el idioma inglés (Escuela Oficial de Idiomas) o equivalente o bien demuestren y evidencien mediante una prueba, organizada por la Dirección General competente en materia de Formación Profesional, la capacidad y dominio de la lengua inglesa, en caso contrario, será impartido por el profesorado de la especialidad de Inglés.

**Anexo III-B)
Titulaciones equivalentes a efectos de docencia**

Cuerpo	Especialidad del profesorado	Titulaciones
Profesores de Enseñanza Secundaria.	Formación y orientación laboral.	<ul style="list-style-type: none"> - 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.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 de 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 III-C)

Titulaciones y requisitos necesarios para la impartición de los módulos profesionales para los centros de titularidad privada y de otras administraciones distintas de la educativa:

Módulo profesional	Titulaciones y requisitos necesarios
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 IV

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 V 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**

Unidad 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 V 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.

Anexo VI
Módulos profesionales necesarios para promoción

Módulo profesional que se quiere cursar	Módulo/módulos profesionales superados
0428 Diseño de útiles de procesado de chapa y estampación.	0245 Representación gráfica en fabricación mecánica
0430 Diseño de moldes para productos poliméricos.	