

I. DISPOSICIONES GENERALES

CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN Y ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

DECRETO 78/2013, de 16 de mayo, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros.

El Estatuto de autonomía de Galicia, en su artículo 31, determina que es de la competencia plena de la Comunidad Autónoma gallega la regulación y la administración de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, en el ámbito de sus competencias, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y en las leyes orgánicas que, conforme al apartado primero de su artículo 81, 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 modalidades formativas.

Dicha ley establece que la Administración general del Estado, de conformidad con lo que se dispone en el artículo 149.1, 30ª y 7ª de la Constitución española, y previa consulta al Consejo General de Formación Profesional, determinará los títulos de formación profesional y los certificados de profesionalidad que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, cuyos contenidos podrán ampliar las administraciones educativas en el ámbito de sus competencias.

Establece, asimismo, que los títulos de formación profesional y los certificados de profesionalidad tendrán carácter oficial y validez en todo el territorio del Estado y serán expedidos por las administraciones competentes, la educativa y la laboral respectivamente.

La Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, establece en su capítulo III del título preliminar que se entiende por currículo el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas reguladas por la citada ley.

En su capítulo V del título I establece los principios generales de la formación profesional inicial y dispone que el Gobierno, previa consulta a las comunidades autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.



La Ley 2/2011, de 4 de marzo, de economía sostenible, y la Ley orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la ley de economía sostenible, introducen modificaciones en la Ley orgánica 5/2002, de 19 de junio, y en la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, en el marco legal de las enseñanzas de formación profesional, que pretenden, entre otros aspectos, adecuar la oferta formativa a las demandas de los sectores productivos.

El Real decreto 1147/2011, de 29 de julio, establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, tomando como base el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

En su artículo 8, dedicado a la definición del currículo por las administraciones educativas en desarrollo del artículo 6 de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, establece que las administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, establecerán los currículos correspondientes ampliando y contextualizando los contenidos de los títulos a la realidad socioeconómica del territorio de su competencia, y respetando su perfil profesional.

El Decreto 114/2010, de 1 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo de Galicia, determina en sus capítulos III y IV, dedicados al currículo y la organización de las enseñanzas, la estructura que deben seguir los currículos y los módulos profesionales de los ciclos formativos en la Comunidad Autónoma de Galicia.

Publicado el Real decreto 882/2011, de 24 de junio, por el que se establece el título de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros, y se fijan sus enseñanzas mínimas, y de acuerdo con su artículo 10.2, corresponde a la consejería con competencias en materia de educación establecer el currículo correspondiente en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia.

Con arreglo a lo anterior, este decreto desarrolla el currículo del ciclo formativo de formación profesional de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros. Este currículo adapta la nueva titulación al campo profesional y de trabajo de la realidad socioeconómica gallega y a las necesidades de cualificación del sector productivo en cuanto a especialización y polivalencia, y posibilita una inserción laboral inmediata y una proyección profesional futura.

A estos efectos, y de acuerdo con lo establecido en el citado Decreto 114/2010, de 1 de julio, se determina la identificación del título, su perfil profesional, el entorno profesional,



la prospectiva del título en el sector o en los sectores, las enseñanzas del ciclo formativo, la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención, así como los parámetros del contexto formativo para cada módulo profesional en lo que se refiere a espacios, equipamientos, titulaciones y especialidades del profesorado, y sus equivalencias a efectos de docencia.

Asimismo, se determinan los accesos a otros estudios, las modalidades y las materias de bachillerato que facilitan la conexión con el ciclo formativo, las convalidaciones, exenciones y equivalencias, y la información sobre los requisitos necesarios según la legislación vigente para el ejercicio profesional, cuando proceda.

El currículo que se establece en este decreto se desarrolla teniendo en cuenta el perfil profesional del título a través de los objetivos generales que el alumnado debe alcanzar al finalizar el ciclo formativo y los objetivos propios de cada módulo profesional, expresados a través de una serie de resultados de aprendizaje, entendidos como las competencias que deben adquirir los alumnos y las alumnas en un contexto de aprendizaje, que les permitirán conseguir los logros profesionales necesarios para desarrollar sus funciones con éxito en el mundo laboral.

Asociada a cada resultado de aprendizaje se establece una serie de contenidos de tipo conceptual, procedimental y actitudinal redactados de modo integrado, que proporcionarán el soporte de información y destreza preciso para lograr las competencias profesionales, personales y sociales propias del perfil del título.

En este sentido, la inclusión del módulo de formación en centros de trabajo posibilita que el alumnado complete la formación adquirida en el centro educativo mediante la realización de un conjunto de actividades de producción y/o de servicios, que no tendrán carácter laboral, en situaciones reales de trabajo en el entorno productivo del centro, de acuerdo con las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional.

El módulo de proyecto que se incluye en el ciclo formativo de grado superior de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros permitirá integrar de forma global los aspectos más relevantes de las competencias profesionales, personales y sociales características del título que se abordaron en el resto de los módulos profesionales, con aspectos relativos al ejercicio profesional y a la gestión empresarial.

La formación relativa a la prevención de riesgos laborales dentro del módulo de formación y orientación laboral aumenta la empleabilidad del alumnado que supere estas en-



señanzas y facilita su incorporación al mundo del trabajo, al capacitarlo 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.

De acuerdo con el artículo 10 del citado Decreto 114/2010, de 1 de julio, se establece la división de determinados módulos profesionales en unidades formativas de menor duración, con la finalidad de facilitar la formación a lo largo de la vida, respetando, en todo caso, la necesaria coherencia de la formación asociada a cada una de ellas.

De conformidad con lo expuesto, a propuesta del conselleiro de Cultura, Educación y Ordenación Universitaria, en el ejercicio de la facultad otorgada por el artículo 34 de la Ley 1/1983, de 22 de febrero, reguladora de la Xunta y de su Presidencia, conforme a los dictámenes del Consejo Gallego de Formación Profesional y del Consejo Escolar de Galicia, y previa deliberación del Consello de la Xunta de Galicia, en su reunión del día dieciséis de mayo de dos mil trece,

DISPONGO:

CAPÍTULO I Disposiciones generales

Artículo 1. *Objeto*

Este decreto establece el currículo que será de aplicación en la Comunidad Autónoma de Galicia para las enseñanzas de formación profesional relativas al título de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros, establecido por el Real decreto 882/2011, de 24 de junio.

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

Artículo 2. *Identificación*

El título de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros se identifica por los siguientes elementos:

- Denominación: programación de la producción en moldeo de metales y polímeros.
- Nivel: formación profesional de grado superior.



- Duración: 2.000 horas.
- Familia profesional: fabricación mecánica.
- Referente europeo: CINE – 5b (Clasificación internacional normalizada de la Educación).
- Nivel del Marco español de cualificaciones para la educación superior: nivel 1; técnico superior.

Artículo 3. *Perfil profesional del título*

El perfil profesional del título de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros se determina por su competencia general, por sus competencias profesionales, personales y sociales, así como 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 del título de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros consiste en planificar, programar y controlar la fabricación por fundición, pulvimetalurgia y transformación de plásticos y de materiales compuestos, partiendo de la documentación del proceso y las especificaciones de los productos que haya que fabricar, asegurando la calidad de la gestión y de los productos, así como el mantenimiento de los sistemas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Artículo 5. *Competencias profesionales, personales y sociales*

Las competencias profesionales, personales y sociales del título de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros son las que se relacionan:

- a) Determinar los procesos de fundición de metales, pulvimetalurgia, y transformación de polímeros y materiales compuestos, interpretando la información técnica incluida en planos de fabricación, normas y catálogos.
- b) Programar la producción utilizando técnicas y herramientas de gestión informatizada.



c) Determinar el aprovisionamiento necesario, a fin de garantizar el suministro en el momento adecuado, reaccionando ante las contingencias y resolviendo los conflictos surgidos en el aprovisionamiento.

d) Supervisar la programación y la puesta a punto de máquinas, robots y manipuladores para el moldeo, asegurando el cumplimiento de la normativa de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

e) Asegurar que los procesos de fabricación se ajusten a los procedimientos establecidos, supervisando y controlando su desarrollo y resolviendo posibles contingencias.

f) Obtener productos por moldeo cerrado, definiendo y aplicando el proceso de fundición.

g) Obtener productos por moldeo abierto, definiendo y aplicando el proceso de fundición.

h) Organizar el proceso de control de las características del producto fabricado, seleccionando los instrumentos de medida que haya que utilizar y los ensayos que haya que realizar.

i) Gestionar el mantenimiento de los recursos de su área, planificando, programando y verificando su cumplimiento en función de las cargas de trabajo y la necesidad del mantenimiento.

j) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su ámbito profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y de la comunicación.

k) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.

l) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando su desarrollo, manteniendo relaciones fluidas, asumiendo el liderazgo y aportando soluciones a los conflictos de grupo que se presenten.



m) Comunicarse con iguales, superiores, clientela y personas bajo su responsabilidad utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados y respetando la autonomía y la competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

n) Generar ámbitos seguros en el desarrollo de su trabajo y en el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales, con arreglo a lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.

ñ) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad y de accesibilidad y diseño universales en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

o) Realizar la gestión básica para la creación y el funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional, con sentido de la responsabilidad social.

p) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

Artículo 6. Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo nacional de cualificaciones profesionales incluidas en el título

1. Cualificaciones profesionales completas incluidas en el título:

a) Producción en fundición y pulvimetalurgia, FME186_3 (Real decreto 1228/2006, de 27 de octubre), que comprende las siguientes unidades de competencia:

- UC0589_3. Definir procesos operacionales de fundición.
- UC0590_3. Definir procesos operacionales de pulvimetalurgia.
- UC0591_3. Programar sistemas automatizados en fabricación mecánica.
- UC0592_3. Supervisar la producción en fabricación mecánica.



b) Gestión de la producción en fabricación mecánica, FME356_3 (Real decreto 1699/2007, de 14 de diciembre), que comprende las siguientes unidades de competencia:

- UC1267_3. Programar y controlar la producción en fabricación mecánica.
- UC1268_3. Aprovisionar los procesos productivos de fabricación mecánica.

c) Organización y control de la transformación de polímeros termoplásticos, QUI246_3 (Real decreto 730/2007, de 8 de junio), que comprende las siguientes unidades de competencia:

- UC0778_3. Organizar la producción en industrias de transformación de polímeros.
- UC0786_3. Coordinar y controlar la transformación de materiales termoplásticos.
- UC0780_3. Participar en el diseño, en la verificación y en la optimización de moldes y herramientas para la transformación de polímeros.
- UC0781_3. Verificar el estado y el funcionamiento de máquinas e instalaciones del proceso de transformación de polímeros y de sus servicios auxiliares.
- UC0785_3. Coordinar y controlar las operaciones complementarias y de acabado y la calidad de materiales y productos de termoplásticos y termoestables.

d) Organización y control de la transformación del caucho, QUI244_3 (Real decreto 730/2007, de 8 de junio), que comprende las siguientes unidades de competencia:

- UC0778_3. Organizar la producción en industrias de transformación de polímeros.
- UC0779_3. Coordinar y controlar la elaboración y la transformación de mezclas de caucho y látex.
- UC0780_3. Participar en el diseño, en la verificación y en la optimización de moldes y herramientas para la transformación de polímeros.
- UC0781_3. Verificar el estado y el funcionamiento de máquinas e instalaciones del proceso de transformación de polímeros y de sus servicios auxiliares.
- UC0782_3. Coordinar y controlar las operaciones complementarias y de acabado y la calidad de materiales y productos de caucho.



2. Cualificaciones profesionales incompletas.

Organización y control de la transformación de polímeros termoestables y sus compuestos, QUI245_3 (Real decreto 730/2007, de 8 de junio):

– UC0783_3. Coordinar y controlar la transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica.

Artículo 7. *Entorno profesional*

1. Las personas que obtengan el título de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros ejercerán su actividad en sectores afines a la fabricación por fundición, por pulvimetalurgia y por transformación de polímeros y materiales compuestos, relacionadas con los subsectores de transformación de metales y polímeros encuadrados en el sector industrial, en las funciones de planificación del proceso productivo.

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

- Técnico/a en proceso.
- Técnico/a de fabricación.
- Programador/ora de la producción.
- Técnico/a de aprovisionamiento.
- Técnico/a en laboratorio de control de transformación de polímeros.
- Programador/ora de sistemas automatizados.
- Encargado/a de producción (moldeo, extrusión, calandrado, acabado, tratamientos etc.).
- Encargado/a de personal operador de máquinas para fabricar productos de caucho y de materiales plásticos.
- Encargado/a de personal moldeador.
- Encargado/a de instalaciones de procesos de fundición.



- Encargado/a de instalaciones de procesos de pulvimetalurgia.
- Técnico/a de desarrollo de productos y moldes.
- Encargado/a de envasado.
- Encargado/a de vulcanizado.
- Encargado/a de sección de fabricación de neumáticos, en general.
- Inspector/ora de personal verificador de fabricación de neumáticos.
- Encargado/a de sección de recauchutado de neumáticos.
- Encargado/a de sección de acabados.
- Encargado/a de operaciones previas y de mezcla.

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

1. El perfil profesional del título de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros, dentro del sector productivo, evoluciona hacia una mayor integración en la pequeña y en la mediana empresa de los sistemas de gestión relacionados con la calidad, la prevención de riesgos laborales y la protección ambiental, complementado con la gestión de recursos y personas desde el conocimiento de las tecnologías y los procesos de fabricación, para alcanzar un alto grado de competitividad en un sector muy globalizado.

2. Un aspecto importante de este perfil será la intervención en la cadena de suministro, tratando aspectos relacionados con proveedores y clientela en todas sus vertientes tecnológicas, relacionales y económicas.

3. La gestión y la producción se ve favorecida por el desarrollo de aplicaciones informáticas que facilitan el control y la toma de decisiones para mantener un alto índice de productividad. Ello hace de este personal profesional para la necesidad de tener capacidades relacionadas con la adaptación de soluciones de software de gestión, fundamentalmente en la pequeña empresa.

4. 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 etc.



5. Se tiende a la automatización de los procesos de fabricación de moldes, moldeo de metales y polímeros, y procesamientos de metalurgia de polvos mediante controles computarizados, sensores y robots industriales, requiriendo competencias técnicas más polivalentes.

6. Se generaliza la aplicación de herramientas de simulación que optimizan el cálculo y el diseño de los sistemas de alimentación de piezas fundidas, para predecir patrones de solidificación y para impedir defectos de fundición durante el llenado del molde.

7. La flexibilidad en la producción será una constante para adaptarse a las exigencias del mercado y requerirá de este personal profesional capacidades asociadas a la preparación de sistemas de fabricación que precisarán dominios de tecnologías de programación PLC y robots, además de control de sistemas automáticos de tecnologías neumáticas, hidráulicas y eléctricas, o sus combinaciones.

CAPÍTULO III

Enseñanzas del ciclo formativo y parámetros básicos de contexto

Artículo 9. *Objetivos generales*

Los objetivos generales del ciclo formativo de grado superior de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros son los siguientes:

a) Interpretar la información contenida en los planos de fabricación y de conjunto, analizando su contenido para determinar el proceso de moldeo, pulvimetalurgia, polímeros y materiales compuestos.

b) Aplicar técnicas de gestión de la producción, utilizando herramientas y programas informáticos específicos, para programar la producción.

c) Deducir las necesidades de materiales y herramientas, aplicando técnicas de gestión, para determinar el aprovisionamiento de los puestos de trabajo.

d) Interpretar la funcionalidad y las aplicaciones de programas de software, relacionando sus características con los requisitos del proceso, para supervisar la programación y puesta a punto de máquinas, equipos, instalaciones, robots y manipuladores.

e) Identificar y valorar las contingencias posibles en el desarrollo de los procesos, analizar sus causas y tomar decisiones, para asegurar su desarrollo y su ajuste.



f) Analizar el proceso, identificando sus fases y sus parámetros, para realizar las operaciones que permitan obtener productos por moldeo cerrado.

g) Analizar el proceso, identificando sus fases y sus parámetros, para realizar las operaciones que permitan obtener productos por moldeo abierto.

h) Determinar el procedimiento de toma de medidas y ensayos que haya que realizar para organizar el proceso de control de características de los productos fabricados.

i) Aplicar técnicas de gestión en el desarrollo de los planes de mantenimiento de los medios de producción, para gestionar la aplicación de éstos.

j) Analizar y utilizar los recursos y las oportunidades de aprendizaje que se relacionan con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector, y las tecnologías de la información y de la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

k) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presenten en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.

l) Tomar decisiones fundamentadas, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación, para afrontar y resolver situaciones, problemas o contingencias.

m) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y la coordinación de equipos de trabajo.

n) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se vayan a transmitir, a la finalidad y a las características de las personas receptoras, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.

ñ) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar ámbitos seguros.

o) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad y al diseño universales.



p) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y en las actividades que se realizan en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaz de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

q) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.

r) Reconocer los derechos y los deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar en la ciudadanía democrática.

s) Analizar y valorar la participación, el respeto, la tolerancia y la igualdad de oportunidades, para hacer efectivo el principio de igualdad entre mujeres y hombres.

Artículo 10. *Módulos profesionales*

Los módulos profesionales del ciclo formativo de grado superior de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros, que se desarrollan en el anexo I, son los que se relacionan:

- MP0007. Interpretación gráfica.
- MP0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.
- MP0163. Programación de la producción.
- MP0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- MP0530. Caracterización de materiales.
- MP0531. Moldeo cerrado.
- MP0532. Moldeo abierto.
- MP0533. Verificación de productos conformados.
- MP0534. Proyecto de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros.



- MP0535. Formación y orientación laboral.
- MP0536. Empresa e iniciativa emprendedora.
- MP0537. Formación en centros de trabajo.

Artículo 11. *Espacios y equipos*

1. Los espacios y los equipos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas del ciclo formativo de grado superior de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros son los establecidos en el anexo II.

2. Los espacios formativos establecidos respetarán la normativa sobre prevención de riesgos laborales, la normativa sobre seguridad y salud en el puesto de trabajo, y cuantas otras normas sean de aplicación.

3. Los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por diferentes grupos de alumnado que curse el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.

4. No es necesario que los espacios formativos identificados se diferencien mediante cerramientos.

5. La cantidad y las características de los equipos que se incluyen en cada espacio deberá estar en función del número de alumnos y alumnas, y serán los necesarios y suficientes para garantizar la calidad de la enseñanza y la adquisición de los resultados de aprendizaje.

6. El equipo dispondrá de la instalación necesaria para su correcto funcionamiento, cumplirá las normas de seguridad y prevención de riesgos, y cuantas otras sean de aplicación, y se respetarán los espacios o las superficies de seguridad que exijan las máquinas en funcionamiento.

Artículo 12. *Profesorado*

1. La docencia de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas del ciclo formativo de grado superior de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros corresponde al profesorado del cuerpo de catedráticos y catedráticas de enseñanza secundaria, del cuerpo de profesorado de enseñanza secundaria y del cuerpo de profesorado técnico de formación profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el anexo III A).



2. Las titulaciones requeridas para acceder a los cuerpos docentes citados 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 adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes al que se refiere la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso al que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de dicha ley. Las titulaciones equivalentes a las anteriores a efectos de docencia, para las especialidades del profesorado, son las recogidas en el anexo III B).

3. Las titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales que formen el título, para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, se concretan en el anexo III C).

La consellería con competencias en materia de educación establecerá un procedimiento de habilitación para ejercer la docencia, en el que se exigirá el cumplimiento de alguno de los siguientes requisitos:

– Que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales.

– Si dichos objetivos no estuvieran incluidos, además de la titulación deberá acreditarse mediante certificación una experiencia laboral de, al menos, tres años en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

CAPÍTULO IV

Accesos y vinculación a otros estudios, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia

Artículo 13. *Preferencias para el acceso al ciclo formativo de grado superior de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros en relación con las modalidades y las materias de bachillerato cursadas*

Tendrá preferencia para acceder al ciclo formativo de grado superior de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros el alumnado que haya cursado la modalidad de bachillerato de ciencias y tecnología.

Artículo 14. *Acceso y vinculación a otros estudios.*

1. El título de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros 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 programación de la producción en moldeo de metales y polímeros permite el acceso directo a las enseñanzas conducentes a los títulos universitarios de grado en las condiciones de admisión que se establezcan.

3. A los efectos de facilitar el régimen de convalidaciones entre el título de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros y las enseñanzas universitarias de grado, se asignan 120 créditos ECTS distribuidos entre los módulos profesionales del ciclo formativo de grado superior de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros.

Artículo 15. *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 título de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros, se establecen en el anexo IV.

2. Las personas que hayan 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. Las personas que hayan obtenido la acreditación de todas las unidades de competencia incluidas en el título mediante el procedimiento establecido en el Real decreto 1224/2009, de 17 de julio, de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral, podrán convalidar el módulo de formación y orientación laboral siempre que:

– Acrediten, al menos, un año de experiencia laboral.

– Estén en posesión de la acreditación de la formación establecida para el desempeño de las funciones de nivel básico de la actividad preventiva, expedida de acuerdo con lo dispuesto en el Real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.

4. De acuerdo con lo establecido en el artículo 39 del Real decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema



educativo, 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 el ciclo formativo de grado superior de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros en los términos previstos en dicho artículo.

Artículo 16. 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 programación de la producción en moldeo de metales y polímeros para su convalidación o exención queda determinada en el anexo V A).

2. La correspondencia de los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros con las unidades de competencia para su acreditación queda determinada en el anexo V B).

CAPÍTULO V Organización de la impartición

Artículo 17. Distribución horaria

Los módulos profesionales del ciclo formativo de grado superior de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros se organizarán por el régimen ordinario según se establece en el anexo VI.

Artículo 18. Unidades formativas

1. Con arreglo al artículo 10 del Decreto 114/2010, de 1 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional en el sistema educativo de Galicia, y con la finalidad de promover la formación a lo largo de la vida y servir de referente para su impartición, se establece en el anexo VII la división de determinados módulos profesionales en unidades formativas de menor duración.

2. La consellería con competencias en materia de educación determinará los efectos académicos de la división de los módulos profesionales en unidades formativas.



Artículo 19. *Módulo de proyecto*

1. El módulo de proyecto incluido en el currículo del ciclo formativo de grado superior de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros tiene por finalidad la integración efectiva de los aspectos más relevantes de las competencias profesionales, personales y sociales características del título que se hayan abordado en el resto de los módulos profesionales, junto con aspectos relativos al ejercicio profesional y a la gestión empresarial. Se organizará sobre la base de la tutoría individual y colectiva. La atribución docente será a cargo del profesorado que imparta docencia en el ciclo formativo.

2. Se desarrollará previa evaluación positiva de todos los módulos profesionales de formación en el centro educativo, coincidiendo con la realización de una parte del módulo profesional de formación en centros de trabajo, y se evaluará una vez cursado éste, al objeto de posibilitar la incorporación de las competencias adquiridas en él.

Disposición adicional primera. Oferta en las modalidades semipresencial y a distancia del título de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros

La impartición de las enseñanzas de los módulos profesionales del ciclo formativo de grado superior de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros en las modalidades semipresencial o a distancia, que se ofrecerán únicamente por el régimen para las personas adultas, requerirá la autorización previa de la consellería con competencias en materia de educación, conforme al procedimiento que se establezca, y garantizará que el alumnado pueda conseguir los resultados de aprendizaje de éstos, de acuerdo con lo dispuesto en este decreto.

Disposición adicional segunda. Titulaciones equivalentes y vinculación con las capacitaciones profesionales

1. Los títulos que se relacionan a continuación tendrán los mismos efectos profesionales y académicos que el título de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros, establecido en el Real decreto 882/2011, de 24 de junio, cuyo currículo para Galicia se desarrolla en este decreto:

– Título de técnico especialista en forja y fundición, rama de metal, de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, general de educación y financiación de la reforma educativa.



– Título de técnico especialista en modelos y fundición, rama de metal, de la Ley 14/1970, de 4 de agosto, general de educación y financiación de la reforma educativa.

– Título de técnico superior en producción por fundición y pulvimetalurgia establecido por el Real decreto 2418/1994, de 16 de diciembre.

– Título de técnico superior en plásticos y caucho establecido por el Real decreto 813/1993, de 28 de mayo.

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

Disposición adicional tercera. *Regulación del ejercicio de la profesión*

1. Los elementos recogidos en este decreto no constituyen regulación del ejercicio de profesión regulada alguna.

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

Disposición adicional cuarta. *Accesibilidad universal en las enseñanzas del título de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros*

1. La consellería con competencias en materia de educación garantizará que el alumnado pueda acceder y cursar el ciclo formativo de grado superior de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros en las condiciones establecidas en la disposición final décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

2. Las programaciones didácticas que desarrollen el currículo establecido en este decreto deberán tener en cuenta el principio de «diseño universal». A tal efecto, recogerán las medidas necesarias a fin de que el alumnado pueda conseguir la competencia general del título, expresada a través de las competencias profesionales, personales y sociales, así como los resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos profesionales.



3. En cualquier caso, estas medidas no podrán afectar de forma significativa a la consecución de los resultados de aprendizaje previstos para cada uno de los módulos profesionales.

Disposición adicional quinta. *Autorización a centros privados para la impartición de las enseñanzas reguladas en este decreto*

La autorización a centros privados para la impartición de las enseñanzas del ciclo formativo de grado superior de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros exigirá que desde el inicio del curso escolar se cumplan los requisitos de profesorado, espacios y equipos regulados en este decreto.

Disposición adicional sexta. *Desarrollo del currículo*

1. El currículo establecido en este decreto requiere un posterior desarrollo a través de las programaciones didácticas elaboradas por el equipo docente del ciclo formativo, con arreglo a lo establecido en el artículo 34 del Decreto 114/2010, de 1 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo de Galicia. Estas programaciones concretarán y adaptarán el currículo al entorno socioeconómico del centro, tomando como referencia el perfil profesional del ciclo formativo a través de sus objetivos generales y de los resultados de aprendizaje establecidos para cada módulo profesional.

2. Los centros educativos desarrollarán este currículo de acuerdo con lo establecido en el artículo 9 del Decreto 79/2010, de 20 de mayo, para el plurilingüismo en la enseñanza no universitaria de Galicia.

Disposición transitoria única. Centros privados con autorización para impartir los ciclos formativos de grado superior correspondientes a los títulos de técnico superior en producción por fundición y pulvimetalurgia, y de técnico superior en plásticos y caucho, al amparo de la Ley orgánica 1/1990, de 3 de octubre.

La autorización concedida a los centros educativos de titularidad privada para impartir las enseñanzas de los títulos a que se hace referencia en el artículo 1.2. del Real decreto 882/2011, de 24 de junio, por el que se establece el título de técnico en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros, se entenderá referida a las enseñanzas reguladas en este decreto.

Disposición derogatoria única. *Derogación de normas*

Quedan derogadas todas las disposiciones de igual o inferior rango que se opongan a lo dispuesto en este decreto.



Disposición final primera. *Implantación de las enseñanzas recogidas en este decreto*

1. En el curso 2012/13 se implantará el primer curso por el régimen ordinario y dejará de impartirse el primer curso de las enseñanzas de los títulos a que se hace referencia en el artículo 1.2 del Real decreto 882/2011, de 24 de junio, por el que se establece el título de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros.

2. En el curso 2013/14 se implantará el segundo curso por el régimen ordinario y dejará de impartirse el segundo curso de las enseñanzas del(de los) título(s) a que se hace referencia en el artículo 1.2 del Real decreto 882/2011, de 24 de junio, por el que se establece el título de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros.

3. En el curso 2012/13 se implantarán las enseñanzas reguladas en este decreto por el régimen para las personas adultas.

Disposición final segunda. *Desarrollo normativo*

1. Se autoriza a la persona titular de la consellería con competencias en materia de educación para dictar las disposiciones que sean necesarias para la ejecución y el desarrollo de lo establecido en este decreto.

2. Se autoriza a la persona titular de la consellería con competencias en materia de educación a modificar el anexo II B), relativo a equipos, cuando por razones de obsolescencia o actualización tecnológica así se justifique.

Disposición final tercera. *Entrada en vigor*

Este decreto entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el *Diario Oficial de Galicia*.

Santiago de Compostela, dieciséis de mayo de dos mil trece

Alberto Núñez Feijóo
Presidente

Jesús Vázquez Abad
Conselleiro de Cultura, Educación y Ordenación Universitaria



1. Anexo I. Módulos profesionales.

1.1. Módulo profesional: interpretación gráfica.

- Equivalencia en créditos ECTS: 7.
- Código: MP0007.
- Duración: 133 horas.

1.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

• RA1. Determina la forma y las dimensiones de los productos a construir, interpretando la simbología representada en los planos de fabricación.

– CE1.1. Se han reconocido los sistemas de representación gráfica.

– CE1.2. Se han descrito los formatos de planos empleados en fabricación mecánica y se han explicado sus partes: márgenes, cuadros de rotulado, y señales de centrado y de orientación.

– CE1.3. Se ha interpretado el significado de las líneas representadas en el plano (aristas, ejes, auxiliares etc.) y la relación entre ellas (espaciado, orden de prioridad etc.).

– CE1.4. Se han descrito las escalas gráficas y las escalas normalizadas empleadas en fabricación mecánica.

– CE1.5. Se ha interpretado la forma del objeto representado en las vistas o en los sistemas de representación gráfica.

– CE1.6. Se han identificado las secciones y los cortes representados en los planos.

– CE1.7. Se han interpretado las dimensiones del objeto representado y se han identificado los sistemas de acotaciones.

– CE1.8. Se han interpretado las vistas, las secciones y los detalles de los planos, y se ha determinado la información contenida en éstos.



– CE1.9. Se han caracterizado las formas normalizadas del objeto representado: rosas, soldaduras, entalladuras etc.

– CE1.10. Se han identificado los términos en idiomas extranjeros de los elementos normalizados.

– CE1.11. Se han interpretado los planos de conjunto y los despieces empleados en la industria, así como la designación de los elementos normalizados en el listado de piezas.

• RA2. Identifica los componentes de los productos representados en los planos, determina las tolerancias de forma y dimensiones, y otras características de cada elemento que integra el producto, y analiza e interpreta la información técnica contenida en los planos de fabricación.

– CE2.1. Se han identificado los elementos normalizados que formen parte del conjunto.

– CE2.2. Se han descrito los tipos de ajustes en relación con las tolerancias dimensionales.

– CE2.3. Se han interpretado las tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales de fabricación de los objetos representados.

– CE2.4. Se han identificado los materiales del objeto representado.

– CE2.5. Se han identificado los tratamientos térmicos y superficiales del objeto representado.

– CE2.6. Se han determinado los elementos de unión.

– CE2.7. Se ha valorado la influencia de los datos determinados en la calidad del producto final.

• RA3. Realiza croquis de útiles y herramientas para la ejecución de los procesos, y define las soluciones constructivas en cada caso.

– CE3.1. Se ha seleccionado el sistema de representación gráfica más adecuado para representar la solución constructiva.

– CE3.2. Se han preparado los instrumentos de representación y los soportes necesarios para la realización de los croquis, tanto de forma manual como empleando herramientas de CAD.



– CE3.3. Se ha realizado manualmente el croquis de la solución constructiva de los útiles y de las herramientas, según las normas de representación gráfica.

– CE3.4. Se han realizado representaciones gráficas de la solución constructiva de los útiles y de las herramientas según las normas de representación gráfica, utilizando programas CAD.

– CE3.5. Se ha representado en el croquis la forma, las dimensiones (acotaciones y tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales), los tratamientos, los elementos normalizados y los materiales.

– CE3.6. Se ha realizado un croquis completo de modo que permita el desarrollo y la construcción de los útiles.

– CE3.7. Se han propuesto mejoras de los útiles y de las herramientas disponibles.

• RA4. Interpreta esquemas de automatización de máquinas y equipos, e identifica los elementos representados en planos de instalaciones neumáticas, hidráulicas, eléctricas, programables y no programables.

– CE4.1. Se ha interpretado la simbología utilizada para representar elementos electrónicos, eléctricos, hidráulicos y neumáticos.

– CE4.2. Se han relacionado los componentes utilizados en automatización con los símbolos del esquema de la instalación.

– CE4.3. Se han identificado las referencias comerciales de los componentes de la instalación y se han localizado los componentes en los catálogos de proveedores o en programas informáticos especializados.

– CE4.4. Se han identificado los valores de funcionamiento de la instalación y sus tolerancias.

– CE4.5. Se han identificado las conexiones y las etiquetas de conexión de la instalación.

– CE4.6. Se han identificado los mandos de regulación del sistema.



1.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Determinación de formas y dimensiones representadas en planos de fabricación.

- Interpretación de planos de fabricación.
- Normas de dibujo industrial.
- Planos de conjunto y despiece.
- Vistas.
- Cortes y secciones.
- Acotaciones.
- Manejo de programas CAD.
- Representación de formas normalizadas: chavetas, roscas, guías, soldaduras etc.
- Interpretación de planos de fabricación en idiomas extranjeros.

BC2. Identificación de tolerancias de dimensiones y formas, y otras características.

- Interpretación de los símbolos utilizados en planos de fabricación.
- Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.
- Representación de elementos de unión.
- Representación de materiales.
- Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos y electroquímicos.

BC3. Croquizado de útiles y herramientas.

- Técnicas de croquizado a mano alzada.
- Croquizado a mano alzada de soluciones constructivas de herramientas y utillaje para procesos de fabricación.



- Croquizado con programas de CAD de soluciones constructivas de herramientas y útiles para procesos de fabricación.

BC4. Interpretación de esquemas de automatización.

- Identificación de componentes en esquemas neumáticos, hidráulicos, eléctricos y programables.

- Simbología de elementos neumáticos, hidráulicos, eléctricos, electrónicos y programables.

- Simbología de conexiones entre componentes.

- Etiquetas de conexiones.

1.1.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de producción en fabricación mecánica.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), j), k), l), o), y p) y las competencias a), j), k), y ñ).

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

- Interpretación de información gráfica y técnica incluida en los planos de conjunto o de fabricación, en esquemas de automatización, en catálogos comerciales y en cualquier otro soporte que incluya representaciones gráficas.

- Propuesta de soluciones constructivas de elementos de sujeción y pequeños útiles representados mediante croquis.

1.2. Módulo profesional: programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.

- Equivalencia en créditos ECTS: 9.

- Código: MP0162.

- Duración: 160 horas.



1.2.1. Unidad formativa 1: análisis de instalaciones automatizadas.

- Código: MP0162_13.
- Duración: 80 horas.

1.2.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica a partir del análisis de su funcionamiento y de la localización en los sistemas de producción.

- CE1.1. Se han descrito las características de una instalación automatizada de fabricación (gestión de herramientas y útiles, gestión de piezas, fabricación y verificación).

- CE1.2. Se han enumerado los elementos de un sistema automatizado en relación con su función.

- CE1.3. Se han descrito los tipos de robots y manipuladores y se han indicado sus principales características.

- CE1.4. Se han analizado las tecnologías de automatización (neumática, eléctrica, hidráulica, electrónica y mecánica) y se ha valorado la oportunidad de uso de cada una.

- CE1.5. Se han explicado las diferencias de configuración de los sistemas de fabricación automática (célula, sistema de fabricación flexible y entorno CIM).

- CE1.6. Se han valorado las ventajas y los inconvenientes de los sistemas automatizados frente a otros sistemas de fabricación.

- CE1.7. Se ha descrito el funcionamiento y la estructura de las comunicaciones entre los elementos (sensores y actuadores) y el gestor de información.

- CE1.8. Se han desarrollado las actividades con responsabilidad y se ha mostrado compromiso con la profesión.



1.2.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Automatización de procesos de fabricación mecánica.

- Fundamentos de la automatización de la fabricación.
- Automatización neumática.
- Automatización hidráulica.
- Automatizaciones eléctrica y electrónica.
- Automatizaciones electroneumática y electrohidráulica.
- Aplicaciones de sistemas automáticos en fabricación mecánica (operaciones de agarre, clasificación, ordenación, introducción, posicionamiento, sujeción y transmisión).
- Identificación de componentes de un sistema automatizado: actuadores lineales y de giro (neumáticos, hidráulicos y eléctricos), captadores de información, entrada de datos (pulsadores, interruptores, fines de carrera, detectores etc.), y elementos de control y mando (relés, contactores y válvulas distribuidoras).
- Integración de sistemas flexibles. Células, líneas y sistemas de fabricación flexible.
- Aplicaciones de la robótica en fabricación.
- Aplicaciones de los PLC en fabricación.
- Procesos de transporte y de montaje automático.
- Sistemas modulares automáticos de útiles y herramientas.
- Fabricación integrada por ordenador (CIM).
- Estructura de las comunicaciones entre elementos (sensores y actuadores) y el gestor de la información.



1.2.2. Unidad formativa 2: programación de sistemas automáticos.

- Código: MP0162_23.
- Duración: 40 horas.

1.2.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

• RA1. Elabora los programas de los componentes de un sistema automatizado, para lo que analiza y aplica diversos tipos de programación.

– CE1.1. Se ha descrito la función que deba realizar cada componente del sistema en el ámbito del proceso a automatizar.

– CE1.2. Se han detallado los movimientos y las trayectorias que deban seguir los elementos que se vayan a programar (robots, manipuladores y actuadores).

– CE1.3. Se han descrito los dispositivos de introducción y gestión de datos utilizados en la programación de robots, manipuladores y PLC.

– CE1.4. Se han elaborado los programas para el control de los robots y de los manipuladores.

– CE1.5. Se han elaborado los programas de los controladores lógicos.

– CE1.6. Se han elaborado los programas de gestión del sistema automatizado.

– CE1.7. Se han introducido los datos utilizando el lenguaje específico.

– CE1.8. Se ha verificado el programa realizando la simulación de los sistemas programables.

– CE1.9. Se ha comprobado en la simulación que las trayectorias cumplan las especificaciones.

– CE1.10. Se han corregido los errores detectados en la simulación.

– CE1.11. Se ha guardado el programa en el soporte adecuado.

– CE1.12. Se han resuelto los problemas presentados en el desarrollo de la actividad.

– CE1.13. Se han propuesto actividades de mejora de la gestión de la producción.



1.2.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Programación de sistemas automáticos.

- Grafcet.
- Robots: ejes y grados de libertad.
- Manipuladores: ejes y grados de libertad.
- Controladores lógicos programables (PLC).
- Lenguajes de programación de PLC y robots.
- Funciones en un PLC: funciones lógicas, temporizadores y contadores.
- Conexión de entradas y salidas (sensores y actuadores) a un PLC.
- Programación de PLC.
 - Programación de robots: movimientos, transferencia del programa al PLC, comprobación de entradas y salidas, simulación del programa y corrección de los errores detectados.

1.2.3. Unidad formativa 3: preparación de sistemas automáticos, control y supervisión del proceso de fabricación.

- Código: MP0162_33.
- Duración: 40 horas.

1.2.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Organiza y pone a punto componentes de una instalación automatizada, para lo que selecciona y aplica las técnicas y los procedimientos requeridos.
 - CE1.1. Se han identificado los dispositivos y los componentes de las máquinas que requieren mantenimiento de uso (filtros, engrasadores, protecciones, soportes etc.).
 - CE1.2. Se han configurado los componentes de la instalación atendiendo al proceso de fabricación.



- CE1.3. Se han transferido los programas de robots, manipuladores y PLC desde el archivo fuente al sistema.
- CE1.4. Se colocaron las herramientas y los útiles con arreglo a la secuencia programada de operaciones.
- CE1.5. Se ha realizado la puesta en marcha de los equipos aplicando el procedimiento establecido en el manual.
- CE1.6. Se han seleccionado los instrumentos de medición o verificación en función de la operación que se realice.
- CE1.7. Se han adoptado las medidas de protección necesarias para garantizar la seguridad personal y la integridad de los equipos.
- CE1.8. Se han resuelto satisfactoriamente los problemas presentados en el desarrollo de la actividad.
- CE1.9. Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.
- RA2. Controla y supervisa los sistemas automatizados, para lo que analiza el proceso y ajusta los parámetros de las variables del sistema.
- CE2.1. Se han efectuado las pruebas en vacío necesarias para la comprobación del funcionamiento del sistema.
- CE2.2. Se ha comprobado que el proceso cumpla las especificaciones de producción descritas.
- CE2.3. Se han realizado las modificaciones en los programas a partir de las desviaciones comprobadas en la verificación del proceso.
- CE2.4. Se ha monitorizado en pantalla el estado del proceso y de sus componentes.
- CE2.5. Se han propuesto mejoras en el sistema que supongan un aumento del rendimiento y/o de la calidad del producto.



– CE2.6. Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental requeridas.

– CE2.7. Se ha mantenido una actitud de respeto por las normas y por los procedimientos de seguridad y de calidad.

1.2.3.2. Contenidos básicos.

BC1. Preparación de sistemas automatizados.

- Operaciones de mantenimiento de uso del proceso automatizado.
- Variables controladas por los sistemas automáticos y sus unidades de medida.
- Montaje y desmontaje de actuadores y elementos primarios de control.
- Puesta en marcha de máquinas y equipos.
- Ajuste de máquinas y accesorios.
- Preparación y montaje de útiles y herramientas.
- Riesgos laborales asociados a la preparación de máquinas.
- Riesgos medioambientales asociados a la preparación de máquinas.

BC1. Control y supervisión.

- Control de la estación de trabajo.
- Distribución de las instrucciones de control a las estaciones de trabajo.
- Control de la producción.
- Control del tráfico.
- Control de las herramientas.
- Monitorización de piezas.



- Informes y control de seguimiento.
- Sistemas SCADA.
- Diagnósticos.
- Elementos de regulación (neumáticos, hidráulicos y eléctricos). Regulación de presión y de caudal.
- Parámetros de control (velocidad, recorrido, tiempo etc.).
- Identificación y resolución de problemas.

1.2.4. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de programación de sistemas automatizados.

Esta función incluye aspectos como:

- Programación de robots y manipuladores.
- Programación de controles lógicos (PLC).
- Preparación y puesta a punto de máquinas.
- Supervisión y control del proceso de fabricación.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Procesos de transformación de metales.
- Procesos de transformación de polímeros.
- Pulvimetalurgia.
- Automatización de los procesos productivos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales d), e), j), k), l), ñ), o) y p) del ciclo formativo y las competencias d), e), i), j), k), m), n) y ñ).



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

– Análisis de instalaciones automatizadas y descripción de su funcionamiento, sus componentes, su estructura y su tipología.

– Programación de robots, manipuladores y PLC e integración de sistemas neumohidráulicos.

– Puesta en marcha del proceso automático requerido, con montaje de los elementos que intervienen y con regulación y control de la respuesta del sistema, respetando los espacios de seguridad y la aplicación de los equipos de protección individual.

– Supervisión y control del proceso de fabricación (obtención de informes de seguimiento, realización de los diagnósticos correspondientes) y toma de las decisiones oportunas para mejorar el rendimiento del sistema.

1.3. Módulo profesional: programación de la producción.

• Equivalencia en créditos ECTS: 8.

• Código: MP0163.

• Duración: 140 horas.

1.3.1. Unidad formativa 1: programación y control de la producción.

• Código: MP0163_12.

• Duración: 100 horas.

1.3.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

• RA1. Elabora programas de fabricación, para lo que analiza las capacidades productivas de las instalaciones, sus posibles adaptaciones y las necesidades de aprovisionamiento.

– CE1.1. Se han identificado los factores intervinientes en la productividad.

– CE1.2. Se han descrito las políticas de producción.



- CE1.3. Se han determinado los objetivos de los horizontes temporales de la planificación y de la programación de la producción.
- CE1.4. Se han determinado los sistemas de gestión de inventarios para demanda dependiente e independiente.
- CE1.5. Se ha identificado la cantidad de piezas a fabricar y el plazo de ejecución en función de los plazos de entrega.
- CE1.6. Se ha determinado el tamaño de los lotes de producción.
- CE1.7. Se han identificado los equipos, los útiles y las instalaciones disponibles que respondan al procedimiento establecido.
- CE1.8. Se ha identificado la ruta que deba seguir el material en proceso.
- CE1.9. Se ha identificado la capacidad de los recursos de producción disponibles.
- CE1.10. Se ha analizado la relación entre la carga y la capacidad total de los recursos utilizados para eliminar atascos y mejorar la producción.
- CE1.11. Se ha determinado la producción por unidad de tiempo para satisfacer la demanda en el plazo previsto.
- CE1.12. Se han distribuido las tareas en función del perfil de los recursos humanos y de los recursos materiales disponibles.
- CE1.13. Se han reducido los inventarios de obra en curso y productos acabados.
- RA2. Elabora el plan de mantenimiento y define sus parámetros de control, teniendo en cuenta la relación entre los requisitos de los medios y las necesidades de la producción.
- CE2.1. Se ha identificado el tipo de mantenimiento necesario para cada equipo y cada instalación del ámbito de trabajo.
- CE2.2. Se ha establecido el plan de mantenimiento con criterios de reducción de interferencias con la producción.



– CE2.3. Se han descrito las actuaciones que habría que llevar a cabo en caso de fallo de la producción a causa de la avería de una máquina, de una herramienta defectuosa, de parámetros incorrectos etc.

– CE2.4. Se ha elaborado un catálogo de repuestos considerando los grupos de máquinas, identificando los elementos de sustitución que necesitan un mínimo de existencias, cuales son intercambiables etc.

– CE2.5. Se han registrado las revisiones y los controles efectuados, para controlar su cumplimiento y así poder asegurar la trazabilidad de los procesos.

– CE2.6. Se han distribuido las tareas en función del perfil de los recursos humanos y materiales disponibles.

– CE2.7. Se han planificado metódicamente las tareas, con previsión de las dificultades y del modo de superarlas.

– CE2.8. Se han utilizado programas informáticos de ayuda para la gestión del mantenimiento.

• RA3. Gestiona la documentación empleada en la programación de la producción, para lo que define y aplica un plan de organización y procesado de la información.

– CE3.1. Se han identificado los documentos necesarios para programar y controlar la producción.

– CE3.2. Se han utilizado programas informáticos de ayuda a la organización y al control de la producción.

– CE3.3. Se han generado documentos de trabajo, como hojas de ruta, listados de materiales, fichas de trabajo, control estadístico del proceso etc.

– CE3.4. Se ha registrado toda la documentación en los sistemas de gestión de calidad, gestión medioambiental y prevención de riesgos laborales.

– CE3.5. Se ha organizado y se ha archivado la documentación técnica consultada y generada.

– CE3.6. Se han planificado metódicamente las tareas, con previsión de las dificultades y del modo de superarlas.



- RA4. Controla la producción teniendo en cuenta la relación entre las técnicas de control y los requisitos de producción.

- CE4.1. Se ha identificado el modelo de control de la producción más adecuado para el proceso de fabricación.

- CE4.2. Se ha identificado el tamaño de los lotes de fabricación y los plazos de entrega.

- CE4.3. Se ha determinado el método de seguimiento de la producción que permita mejorar su control, así como el tiempo de reacción, en caso necesario.

- CE4.4. Se han caracterizado modelos de reprogramación para períodos de especial disposición de recursos o modificación de la demanda.

- CE4.5. Se han descrito estrategias de supervisión y control de la producción.

- CE4.6. Se han reconocido y se han valorado las técnicas de organización y gestión en la realización de las tareas de control de la producción.

- CE4.7. Se ha mostrado interés por la exploración de soluciones técnicas ante problemas que se presenten, y también como elemento de mejora del proceso.

1.3.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Programación de la producción.

- Productividad.
- Políticas de producción: con limitaciones de existencias, producción regular, producción extraordinaria y producción por lotes.
- Planificación agregada de la producción.
- Programa maestro de producción.
- Sistemas de gestión de inventarios con demanda independiente.
- Sistemas de gestión de inventarios con demanda dependiente: MRP y MRP-II.



- Capacidad de producción.
- Carga de trabajo.
- Rutas y lotes de producción. Análisis mediante flujos.
- Gestión de proyectos: PERT/CPM.
- Tecnología de la producción optimizada (OPT).
- Producción «just in time» (JIT).
- Ingeniería concurrente.
- Software de gestión de la producción asistida por ordenador (GPAO).

BC2. Mantenimiento.

- Tipos de mantenimiento: correctivo, preventivo, predictivo y proactivo.
- Programación de los recursos para el mantenimiento eléctrico, neumático, hidráulico y mecánico.
- Planes de mantenimiento.
- Estructura organizativa del departamento de mantenimiento en una empresa.
- Software de gestión de mantenimiento asistido por ordenador (GMAO).

BC3. Documentación.

- Documentos para la programación de la producción: hojas de ruta, listados de materiales, fichas de trabajo, hojas de instrucciones, planos de fabricación, control estadístico del proceso, diagrama de proceso, fichas de carga etc.
- Técnicas de codificación y archivo de documentación.
- Software de gestión documental de la planificación y el control de la producción.



BC4. Control de la producción.

- Técnicas de control de la producción.
- Estadística e indicadores de producción.
- Supervisión de procesos.
- Reprogramación.
- Métodos de seguimiento de la producción: PERT, GANTT, ROY y coste mínimo.

1.3.2. Unidad formativa 2: aprovisionamiento de los procesos productivos.

- Código: MP0163_22.
- Duración: 40 horas.

1.3.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

• RA1. Determina el plan de aprovisionamiento de materias primas y componentes necesarios, analizando los modelos de aprovisionamiento.

– CE1.1. Se han identificado las necesidades de materias primas y componentes a proveer.

– CE1.2. Se ha calculado la cantidad de material y la frecuencia con la que se deberá disponer de él, en relación a los lotes de producción.

– CE1.3. Se ha determinado la ubicación y la cantidad de las existencias.

– CE1.4. Se han determinado los medios de transporte internos y la ruta que deberán seguir.

– CE1.5. Se han identificado las características de los transportes externos que afectan al aprovisionamiento.

– CE1.6. Se ha determinado el plan de aprovisionamiento teniendo en cuenta las existencias y los tiempos de entrega de los proveedores.



- CE1.7. Se ha determinado el coste total de transporte y del abastecimiento.
 - CE1.8. Se han planificado metódicamente las tareas, con previsión de las dificultades y del modo de superarlas.
 - RA2. Gestiona el almacén teniendo en cuenta la relación entre las necesidades de almacenamiento (en función de los requisitos de la producción) y los procesos de almacenamiento, manipulación y distribución interna.
 - CE2.1. Se han identificado las acciones necesarias para verificar documentalmente que los productos recibidos se correspondan con los solicitados.
 - CE2.2. Se ha descrito el proceso de recepción de materiales.
 - CE2.3. Se ha descrito el método de almacenamiento más adecuado al tamaño y a las características de la organización.
 - CE2.4. Se ha definido el tipo de embalaje y de contenedores para mejorar el espacio y la manipulación de las mercancías.
 - CE2.5. Se ha definido el sistema óptimo de etiquetado para facilitar la identificación del producto.
 - CE2.6. Se han identificado los riesgos para la seguridad y la salud del personal y para la protección medioambiental en las fases de recepción de materiales, almacenamiento y expedición de producto.
 - CE2.7. Se ha determinado la frecuencia y los métodos utilizados para el control del inventario.
- 1.3.2.2. Contenidos básicos.
- BC1. Aprovisionamiento.
- Plan de aprovisionamiento.
 - Gestión con proveedores.
 - Transporte y flujo de materiales.



- Rutas de aprovisionamiento y logística.

- Gestión de existencias.

BC2. Almacenamiento y distribución.

- Logística.

- Recepción de pedidos.

- Sistemas de almacenamiento.

- Manipulación de mercancías.

- Gestión de almacén.

- Embalado y etiquetado.

- Control de inventarios.

- Sistemas informáticos de gestión de logística y almacenamiento.

- Prevención de riesgos laborales y medioambientales en el transporte y en el almacenamiento de productos.

1.3.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de gestión y control de la producción.

Esta función incluye aspectos como:

– Gestión de la producción utilizando herramientas y programas informáticos específicos.

– Aprovisionamiento de materiales y herramientas, con aplicación de técnicas de gestión para determinar el aprovisionamiento de los puestos de trabajo.

– Supervisión del mantenimiento, con aplicación de técnicas de planificación y seguimiento para gestionar el mantenimiento de los recursos de producción.



– Cumplimiento de los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando con arreglo a los principios de responsabilidad y tolerancia.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

– Procesos de transformación de metales.

– Pulvimetalurgia.

– Procesos de transformación de polímeros.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), e), i), j), k), l), n), o) y p) del ciclo formativo y las competencias b), c), e), i), j), k), m), n) y ñ).

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

– Elaboración y control de programas de producción y mantenimiento para el aseguramiento de las características y de los plazos de entrega requeridos.

– Gestión de aprovisionamiento, almacenaje y distribución de materias primas y de productos acabados.

1.4. Módulo profesional: gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

• Equivalencia en créditos ECTS: 9.

• Código: MP0165.

• Duración: 105 horas.

1.4.1. Unidad formativa 1: gestión de la calidad.

• Código: MP0165_13.

• Duración: 45 horas.



1.4.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Define actuaciones para facilitar la implantación y el mantenimiento de los sistemas de aseguramiento de la calidad e interpreta sus conceptos y factores básicos.

- CE1.1. Se han identificado los fundamentos y los principios de los sistemas de aseguramiento de la calidad.

- CE1.2. Se han identificado los elementos de la infraestructura de la calidad: entidades de normalización, certificación y acreditación, laboratorios de ensayo, laboratorios de calibrado y entidades auditoras y de inspección.

- CE1.3. Se han identificado los requisitos legales establecidos en los sistemas de gestión de la calidad.

- CE1.4. Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una auditoría interna de calidad.

- CE1.5. Se ha descrito el soporte documental y los requisitos mínimos que deben contener los documentos para el análisis del funcionamiento de los sistemas de gestión de la calidad.

- CE1.6. Se ha interpretado el contenido de las normas que regulan el aseguramiento de la calidad.

- CE1.7. Se ha controlado la documentación de un sistema de aseguramiento de la calidad.

- CE1.8. Se ha descrito el procedimiento estándar de actuación en una empresa para la certificación en un sistema de calidad.

- RA2. Define actuaciones para facilitar la puesta en práctica y el mantenimiento de los modelos de excelencia empresarial e interpreta sus conceptos y sus factores básicos.

- CE2.1. Se han identificado los conceptos y las finalidades de un sistema de calidad total.

- CE2.2. Se ha descrito la estructura organizativa del modelo EFQM y se han identificado sus ventajas y sus inconvenientes.

- CE2.3. Se han detectado las diferencias entre el modelo de EFQM y otros modelos de excelencia empresarial.



– CE2.4. Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una evaluación del modelo.

– CE2.5. Se han descrito metodologías y herramientas de gestión de la calidad (las «cinco eses», gestión de competencias, gestión de procesos etc.).

– CE2.6. Se han descrito las técnicas avanzadas para la gestión de la calidad (QFD, AMFE, Poka-Yoke etc.).

– CE2.7. Se han relacionado las metodologías y las herramientas de gestión de la calidad con su campo de aplicación.

– CE2.8. Se han definido los principales indicadores de un sistema de calidad en las industrias de fabricación mecánica.

– CE2.9. Se han seleccionado las áreas de actuación en función de los objetivos de mejora indicados.

– CE2.10. Se han relacionado los objetivos de mejora caracterizados por sus indicadores con las metodologías o las herramientas de la calidad susceptibles de aplicación.

– CE2.11. Se ha planificado la aplicación de la herramienta o del modelo.

– CE2.12. Se han elaborado los documentos necesarios para la implantación y el seguimiento de un sistema de gestión de la calidad.

– CE2.13. Se ha descrito el procedimiento estándar de actuación en una empresa para la obtención del reconocimiento de la excelencia empresarial.

1.4.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Aseguramiento de la calidad.

- Normas de aseguramiento de la calidad.
- Infraestructura de la calidad.
- Descripción de procesos (procedimientos): indicadores y objetivos.



- Sistema documental.
- Auditorías: tipos y objetivos.

BC2. Gestión de la calidad.

- Diferencias entre los modelos de excelencia empresarial.
- Modelo europeo EFQM: criterios del modelo y evaluación de la empresa.
- Implantación de modelos de excelencia empresarial.
- Sistemas de autoevaluación: ventajas e inconvenientes.
- Proceso de autoevaluación.
- Plan de mejora.
- Reconocimiento a la empresa.
- Herramientas de la calidad total (las «cinco eses», gestión de competencias, gestión de procesos etc.).
- Herramientas avanzadas de la calidad (QFD, AMFE, Poka Yoke, Benchmarking etc.).

1.4.2. Unidad formativa 2: riesgos laborales.

- Código: MP0165_23.
- Duración: 30 horas.

1.4.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

• RA1. Define actuaciones para facilitar la implantación y el mantenimiento de los sistemas de la prevención de riesgos laborales e interpreta sus conceptos y sus factores básicos.

– CE1.1. Se han identificado los fundamentos y los principios de los sistemas de prevención de riesgos laborales.



- CE1.2. Se han identificado los requisitos establecidos en los sistemas de gestión de prevención de riesgos laborales.
- CE1.3. Se han descrito los elementos de un plan de emergencia en el ámbito de la empresa.
- CE1.4. Se ha explicado mediante diagramas y organigramas la estructura funcional de la prevención de riesgos laborales en una empresa tipo.
- CE1.5. Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una auditoría interna de prevención de riesgos laborales.
- CE1.6. Se ha descrito el soporte documental y los requisitos mínimos que debe contener el sistema documental de la prevención de riesgos laborales.
- CE1.7. Se ha controlado la documentación de un sistema de gestión de prevención de riesgos laborales.
- CE1.8. Se han clasificado los sistemas de protección colectiva en relación con los peligros de los que protegen.
- CE1.9. Se han clasificado los equipos de protección individual en relación con los peligros de los que protegen.
- CE1.10. Se han clasificado los sistemas de señalización de seguridad en relación con los peligros de los que advierten.
- CE1.11. Se han descrito las operaciones de mantenimiento, conservación y reposición de los equipos de protección individual.
- CE1.12. Se ha descrito el modo de uso de los equipos de protección individual.
- CE1.13. Se han identificado las técnicas y los medios de protección contra incendios.
- CE1.14. Se han identificado las técnicas para la movilización, el traslado y el almacenamiento de materiales.
- CE1.15. Se han descrito las técnicas de promoción de la prevención de riesgos laborales.



– CE1.16. Se han evaluado los riesgos de un medio de producción según la norma.

– CE1.17. Se han relacionado los factores de riesgo con las técnicas preventivas de actuación.

1.4.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Prevención de riesgos laborales.

- Disposiciones de ámbito estatal, autonómico y local.
- Clasificación de normas por sector de actividad y por tipo de riesgo.
- Prevención de riesgos en las normas internas de las empresas.
- Áreas funcionales de la empresa relacionadas con la prevención. Organigramas.
- Organización de la prevención dentro de la empresa.
- Protección colectiva.
- Equipos de protección individual en relación con los peligros de los que protegen.
- Señalización de seguridad.
- Prevención y protección contra incendios y explosiones.
- Técnicas para la movilización y el traslado de materiales.
- Normas de conservación y mantenimiento.
- Normas de certificación y uso.
- Promoción de la cultura de la prevención de riesgos como modelo de política empresarial.

1.4.3. Unidad formativa 3: protección ambiental y gestión de residuos industriales.

- Código: MP0165_33.
- Duración: 30 horas.



1.4.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Define actuaciones para facilitar la implantación y el mantenimiento de los sistemas de gestión medioambiental e interpreta sus conceptos y sus factores básicos.

- CE1.1. Se ha identificado el ordenamiento jurídico autonómico, estatal y de la Unión Europea en materia medioambiental.

- CE1.2. Se han identificado los fundamentos y los principios de los sistemas de gestión medioambiental.

- CE1.3. Se han identificado los requisitos legales establecidos en los sistemas de gestión medioambiental.

- CE1.4. Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una auditoría interna.

- CE1.5. Se ha descrito el soporte documental y los requisitos que deben contener los documentos para el análisis del funcionamiento de los sistemas de gestión medioambiental.

- CE1.6. Se ha interpretado el contenido de las normas que regulan la protección medioambiental.

- CE1.7. Se han elaborado procedimientos para el control de la documentación de un sistema de gestión medioambiental.

- CE1.8. Se han descrito las técnicas de promoción de la reducción de contaminantes.

- CE1.9. Se ha descrito el programa de control y reducción de contaminantes.

- CE1.10. Se han establecido pautas de compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio medioambiental y cultural de la sociedad.

- RA2. Reconoce los principales focos contaminantes que se pueden generar en la actividad de las empresas de fabricación mecánica y describe los efectos de los agentes contaminantes sobre el medio ambiente.

- CE2.1. Se ha representado mediante diagramas el proceso productivo de una empresa tipo de fabricación mecánica.



– CE2.2. Se han identificado los principales agentes contaminantes atendiendo a su origen, así como los efectos que producen sobre los medios receptores.

– CE2.3. Se ha elaborado el inventario de los aspectos medioambientales generados en la actividad industrial.

– CE2.4. Se han clasificado los focos en función de su origen y se han propuesto medidas correctoras.

– CE2.5. Se han identificado los límites legales aplicables.

– CE2.6. Se han identificado las técnicas de muestreo incluidas en la legislación o en las normas de uso para cada tipo de contaminante.

– CE2.7. Se han identificado las principales técnicas analíticas utilizadas, con arreglo a la legislación y las normas internacionales.

– CE2.8. Se ha explicado el procedimiento de recogida de datos más idóneo para los aspectos medioambientales asociados a la actividad o al producto.

– CE2.9. Se han aplicado programas informáticos para el tratamiento de los datos y se han realizado cálculos estadísticos.

1.4.3.2. Contenidos básicos.

BC1. Protección ambiental.

- Disposiciones de ámbito autonómico y estatal.
- Áreas funcionales de la empresa relacionadas con la protección medioambiental. Organigramas.
- Organización de la protección medioambiental dentro de la empresa.
- Promoción de la cultura de la protección medioambiental como modelo de política empresarial.

BC2. Gestión de los residuos industriales.

- Residuos industriales más característicos.
- Documentación necesaria para formalizar la gestión de los residuos industriales.



- Recogida y transporte de residuos industriales.
- Centros de almacenamiento de residuos industriales.
- Reducción de los residuos industriales: modificación del producto, mejora del proceso, buenas prácticas y uso de tecnologías limpias.
- Reciclado en origen.
- Técnicas estadísticas de evaluación de la protección medioambiental.

1.4.4. Orientaciones pedagógicas.

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

Esta función incluye aspectos como:

- Gestión de los sistemas de calidad.
- Prevención de riesgos laborales.
- Protección ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Procesos de transformación de metales.
- Pulvimetalurgia.
- Procesos de transformación de polímeros.

La formación del módulo contribuye a alcanzar el objetivo general i), j), k), l), n), ñ), o) y p) del ciclo formativo y la competencia i), j), k), m), n) y ñ).

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre la implantación y el mantenimiento de los procedimientos de aseguramiento de la calidad, de los modelos de excelencia empresarial, de los sistemas de prevención de riesgos laborales y del sistema de protección ambiental.



1.5. Módulo profesional: caracterización de materiales.

- Equivalencia en créditos ECTS: 7.
- Código: MP0530.
- Duración: 133 horas.

1.5.1. Unidad formativa 1: materiales polímeros para el moldeo.

- Código: MP0530_13.
- Duración: 53 horas.

1.5.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Caracteriza la influencia de las materias primas y de los procesos de naturaleza polimérica en la obtención de piezas por moldeo, teniendo en cuenta la relación de sus propiedades con los parámetros de los procesos de transformación.

- CE1.1. Se han clasificado los materiales poliméricos por su familia química, la estructura normalizada, el comportamiento mecánico y térmico, los nombres y las formas comerciales.

- CE1.2. Se han identificado los parámetros de proceso de los materiales poliméricos.

- CE1.3. Se ha descrito el comportamiento vítreo de polímeros termoplásticos y su influencia en los procesos de transformación.

- CE1.4. Se han descrito los catalizadores y aditivos en las reacciones de entrecruzamiento y su influencia en las propiedades finales de los polímeros termoestables.

- CE1.5. Se ha relacionado la influencia del proceso de vulcanizado con la mejora de las propiedades mecánicas de los elastómeros.

- CE1.6. Se han clasificado los aditivos utilizados para dar características especiales a los polímeros.

- CE1.7. Se han descrito los mecanismos de degradación y estabilización de los polímeros.



– CE1.8. Se han seleccionado los criterios de mantenimiento de los materiales en servicio.

– CE1.9. Se han identificado los efectos que pueden provocar los tratamientos superficiales sobre las propiedades de los polímeros.

– CE1.10. Se han seleccionado los mecanismos de tratamiento y reciclaje de los residuos generados por polímeros.

– CE1.11. Se han identificado los riesgos y los medios de prevención y de protección que haya que aplicar en la manipulación de polímeros.

1.5.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Caracterización de la influencia de materiales poliméricos.

- Clasificación de los materiales polímeros por tipo (termoplástico, termoestable o elastómero) y las familias, los nombres y las formas comerciales principales.

- Parámetros de proceso de los materiales poliméricos.

- Propiedades ambientales, mecánicas, físicas, ópticas y eléctricas de los materiales poliméricos. Relación entre estructura y propiedades.

- Comportamiento vítreo y cristalino de los polímeros termoplásticos. Su influencia en los procesos de transformación.

- Aditivos utilizados para dar características especiales a los polímeros: catalizadores, aditivos y sistemas de refuerzo empleados en las reacciones de entrecruzamiento y su influencia en las propiedades finales de los polímeros termoestables.

- Mecanismos de degradación y estabilización de los polímeros.

- Influencia del proceso de vulcanizado en las propiedades mecánicas de los elastómeros.

- Tratamientos superficiales y su influencia sobre las propiedades de los polímeros.

- Materiales de refuerzo: tipos y formas de presentación; efectos sobre las propiedades del polímero base.

- Mantenimiento de materiales poliméricos.



- Mecanismos de tratamiento y reciclaje de los residuos generados por los polímeros.
- Riesgos y medidas de prevención y protección que haya que aplicar en la manipulación de polímeros.

1.5.2. Unidad formativa 2: materiales metálicos y sus aleaciones para el moldeo.

- Código: MP0530_23.
- Duración: 50 horas.

1.5.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Determina la influencia de las materias primas y de los procesos de naturaleza metálica en la obtención de piezas por moldeo, teniendo en cuenta la relación de sus propiedades con los parámetros de los procesos de fundición.

– CE1.1. Se han clasificado los materiales metálicos en función de la normativa y de los nombres comerciales.

– CE1.2. Se han seleccionado los parámetros de proceso de los materiales metálicos.

– CE1.3. Se ha identificado la importancia de los constituyentes y su concentración en una aleación con las propiedades del material.

– CE1.4. Se han identificado los efectos que pueden provocar los tratamientos térmicos y superficiales sobre las propiedades.

– CE1.5. Se han identificado las formas comerciales de los materiales metálicos.

– CE1.6. Se han descrito los mecanismos de corrosión de los metales.

– CE1.7. Se han seleccionado los criterios de protección y lubricación de los materiales en servicio, teniendo en cuenta su compatibilidad química.

– CE1.8. Se han identificado los mecanismos de reciclaje de residuos metálicos.

– CE1.9. Se han identificado los riesgos y los medios de prevención y de protección que haya que aplicar en la manipulación de los materiales metálicos.



1.5.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Determinación de la influencia de materiales metálicos.

- Clasificación de los materiales metálicos férricos y no férricos en función de la normativa y de los nombres comerciales.
- Aleaciones de aluminio, magnesio, cobre, níquel y cobalto, y de titanio: clasificación.
- Materiales refractarios empleados en la transformación de materiales metálicos (arenas, sílices, alúminas etc.).
- Formatos comerciales de los materiales metálicos. Clasificaciones para aceros: AISI y SAE.
- Parámetros de proceso de los materiales metálicos.
- Efectos e importancia de los constituyentes y su concentración en una aleación con las propiedades mecánicas, físicas, químicas y tecnológicas de un material.
- Diagramas de equilibrio de las aleaciones más usadas industrialmente, diagramas de fases, diagrama de equilibrio Fe-C, formación y crecimiento de grano.
- Influencia de los tratamientos térmicos y superficiales sobre las propiedades de los materiales metálicos. Diagramas TTT (transformación-tiempo-temperatura).

- Procesos de corrosión de los metales.
- Métodos de protección y lubricación de los materiales metálicos.
- Tratamiento de residuos.
- Riesgos y medidas de protección.

1.5.3. Unidad formativa 3: materiales cerámicos y compuestos para el moldeo.

- Código: MP0530_33.
- Duración: 30 horas.



1.5.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Define la influencia de las materias primas y de los procesos de naturaleza cerámica en la obtención de piezas por moldeo, teniendo en cuenta la relación de sus propiedades con los parámetros de los procesos de transformación.

- CE1.1. Se han clasificado los materiales cerámicos en función de su estructura y de su nombre comercial.

- CE1.2. Se han seleccionado los parámetros de proceso de los materiales cerámicos.

- CE1.3. Se han determinado los efectos que tienen sobre las propiedades los defectos en las estructuras cerámicas cristalinas.

- CE1.4. Se han identificado los efectos que pueden provocar los tratamientos térmicos y termoquímicos sobre las propiedades.

- CE1.5. Se han descrito los métodos para mejorar la tenacidad de los materiales cerámicos.

- CE1.6. Se han identificado las formas comerciales de los materiales cerámicos.

- CE1.7. Se han seleccionado los criterios de mantenimiento de los materiales en servicio.

- CE1.8. Se han identificado los mecanismos de tratamiento y reciclaje de residuos.

- CE1.9. Se han identificado los riesgos y los medios de prevención y de protección que haya que aplicar en la manipulación de materiales cerámicos.

- RA2. Identifica la influencia de las materias primas y de los procesos de materiales compuestos en la obtención de piezas por moldeo, teniendo en cuenta la relación de sus propiedades con los parámetros de los procesos de transformación.

- CE2.1. Se han clasificado los materiales compuestos a partir de su estructura y de su nombre comercial.

- CE2.2. Se han seleccionado los parámetros de proceso de los materiales compuestos.



- CE2.3. Se han reconocido la matriz y la fase dispersa en un material compuesto.
- CE2.4. Se han interrelacionado las características de los materiales, deduciendo cómo varían unas al cambiar las otras.
- CE2.5. Se han descrito las incompatibilidades entre materiales.
- CE2.6. Se han seleccionado las formas comerciales de las materias primas y de los materiales compuestos.
- CE2.7. Se han identificado los criterios de mantenimiento de los materiales en servicio.
- CE2.8. Se han descrito los mecanismos de tratamiento y reciclaje de residuos de materiales compuestos.

1.5.3.2. Contenidos básicos.

BC1. Definición de la influencia de materiales cerámicos.

- Clasificación de materiales cerámicos en función de su estructura y de su nombre comercial.
- Propiedades ambientales, mecánicas, físicas, ópticas y eléctricas.
- Parámetros de proceso de los materiales cerámicos.
- Efectos de los defectos en las estructuras cerámicas cristalinas sobre las propiedades.
- Métodos para mejorar la tenacidad de los materiales cerámicos.
- Influencia de los tratamientos térmicos y termoquímicos sobre las propiedades.
- Mantenimiento de los materiales cerámicos.
- Formatos comerciales de los materiales cerámicos.
- Tratamiento de residuos.
- Riesgos y medidas de protección.



BC2. Identificación de la influencia de materiales compuestos.

- Clasificación de los materiales compuestos a partir de su estructura y de su nombre comercial: tipos de matriz y refuerzo comerciales. Formas de presentación.

- Principales propiedades de los materiales compuestos en función de su composición y de su orientación: propiedades ambientales, mecánicas, térmicas, ópticas y eléctricas.

- Modificación de las propiedades por combinación.

- Conceptos de matriz y fase dispersa.

- Tipos de grano en la fase dispersa.

- Tipos de fibra en la fase dispersa.

- Parámetros de proceso de los materiales compuestos.

- Características principales e incompatibilidades entre materiales.

- Formatos comerciales de las materias primas de los materiales compuestos: resinas, fibras, acelerantes, catalizadores etc.

- Mantenimiento de materiales compuestos. Tratamientos de residuos.

- Riesgos y medidas de protección.

1.5.4. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de ingeniería de proceso, concretamente en la identificación de materiales, y la relación entre las propiedades de los materiales y los procesos de transformación.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), j), k), l), o) y p) del ciclo formativo y las competencias a), j), k) y ñ).

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en los procesos de:

- Asignación de recursos materiales.

- Procesos de transformación.



- Control y seguimiento de la calidad.
- Tratamiento de residuos.
- Colaboración con la oficina técnica de diseño.

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

- Clasificación y denominación de materiales metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos.
- Identificación de propiedades de materiales.
- Tratamientos térmicos y superficiales de materiales.
- Relación entre las variables de los procesos de transformación y las propiedades de los materiales.
- Selección del material o de los materiales adecuados a cada pieza, según sus requisitos.
- Requisitos de seguridad en la manipulación de materiales.

1.6. Módulo profesional: moldeo cerrado.

- Equivalencia en créditos ECTS: 20.
- Código: MP0531.
- Duración: 332 horas.

1.6.1. Unidad formativa 1: determinación de recursos y definición de procesos de fabricación de moldeo cerrado.

- Código: MP0531_13.
- Duración: 110 horas.



1.6.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Determina los recursos necesarios para la obtención de productos de moldeo cerrado, analizando el funcionamiento de máquinas, moldes, útiles, instalaciones y servicios auxiliares.

- CE1.1. Se han identificado las funciones y los requisitos de operación de máquinas, moldes, equipos y servicios auxiliares.

- CE1.2. Se han identificado los tipos de acabado superficial que se obtienen en los procesos por molde cerrado.

- CE1.3. Se han descrito los elementos constitutivos de un molde, relacionando cada elemento con su función en él.

- CE1.4. Se han definido los requisitos del molde (capacidades, fuerzas, dimensiones, puntos y tipos de lubricación, calefacción y/o refrigeración), así como sus canales, las mazotas y los circuitos internos.

- CE1.5. Se han calculado las necesidades de aire comprimido, potencia eléctrica, agua de refrigeración, gases etc.

- CE1.6. Se han descrito las técnicas de diagnosis de fallos adecuadas a cada caso.

- CE1.7. Se han identificado los fallos de operación más frecuentes y se han propuesto soluciones en cada caso.

- CE1.8. Se ha seleccionado el desarrollo de las operaciones de mantenimiento.

- CE1.9. Se han seleccionado las condiciones de almacenamiento de materias primas en función de sus características.

- RA2. Define procesos de fabricación con molde cerrado, relacionando la secuencia y las variables del proceso con los requisitos de los productos fabricables.

- CE2.1. Se han seleccionado las instalaciones y los equipos necesarios para la ejecución del proceso.



- CE2.2. Se ha realizado una propuesta de distribución en planta, disponiendo los recursos según la secuencia productiva.
- CE2.3. Se ha elaborado la hoja de proceso.
- CE2.4. Se han determinado las operaciones de preparación de superficies y tratamientos previos de los moldes y de las materias primas.
- CE2.5. Se han determinado los materiales, los productos y los componentes intermedios necesarios para cada operación.
- CE2.6. Se han descrito los sistemas y las operaciones de acondicionamiento y preparación de los productos iniciales, semiacabados y acabados.
- CE2.7. Se ha realizado el cálculo de masas y volumen de los componentes necesarios que intervienen, partiendo de una ficha de formulación.
- CE2.8. Se ha establecido el orden de adición de los componentes de la mezcla.
- CE2.9. Se han analizado procesos de fabricación por moldeo cerrado, aplicando el AMFE.
- CE2.10. Se ha valorado la importancia de la transformación con la mínima generación de residuos.

1.6.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Especificación de los medios de producción en moldeo cerrado.

- Tipos de máquinas, moldes e instalaciones.
- Sistemas auxiliares y accesorios: de calor, refrigeración, aire comprimido, gases etc.
- Acabados superficiales obtenidos con los procesos de moldes cerrados.
- Moldes: elementos constitutivos, auxiliares, móviles y fijos.
- Requisitos y características de los moldes.
- Cálculos: necesidades de aire comprimido, potencia eléctrica, agua de refrigeración, gases etc.



- Técnicas de diagnóstico de fallos.
- Identificación de fallos de operación.
- Plan y operaciones de mantenimiento.
- Almacenamiento de materias primas.

BC2. Definición de procesos de fabricación.

- Selección de equipos, maquinaria, útiles e instalaciones necesarios para la ejecución del proceso.
- Distribución en planta (layout) de los recursos utilizados en los procesos de fabricación.
- Fases y secuencia del proceso.
- Equipos, maquinaria, útiles e instalaciones: selección.
- Elaboración de hojas de proceso de fabricación por moldeo cerrado.
- Preparación de superficies y tratamientos previos.
- Materiales, productos y componentes intermedios.
- Sistemas y operaciones de acondicionamiento de productos.
- Sistemas de mezcla y dosificación: selección.
- Cálculo de masas y volumen de los componentes.
- Orden y secuencia de adición de componentes.
- Procesos de preparación de productos de acabado.
- AMFE: análisis del proceso.
- Transformación con la mínima generación de residuos.



1.6.2. Unidad formativa 2: costes de fabricación en el moldeo cerrado.

- Código: MP0531_23.
- Duración: 80 horas.

1.6.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

• RA1. Determina los costes de fabricación de piezas de un proceso por moldeo cerrado, calculando los costes de distintas soluciones de fabricación.

- CE1.1. Se han identificado y se han especificado los componentes de coste.
- CE1.2. Se han comparado soluciones de fabricación desde el punto de vista económico.
- CE1.3. Se han calculado los tiempos de cada operación como factor para la estimación de los costes de producción.
- CE1.4. Se ha calculado el coste de fabricación partiendo de datos de tarifa horaria y tiempo de operación.
- CE1.5. Se ha valorado la influencia en el coste de la variación de algún parámetro.
- CE1.6. Se ha realizado un presupuesto por procedimiento comparativo.

1.6.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Cálculo de costes de fabricación.

- Identificación de los componentes del coste de fabricación.
- Parámetros de fabricación: valoración de la variación de éstos en los costes.
- Cálculo de tiempos del proceso.
- Cálculo de costes.
- Optimización de costes en procesos de fabricación: medidas.
- Presupuestos: realización por procedimiento comparativo.



1.6.3. Unidad formativa 3: realización de procesos de fabricación en el moldeo cerrado.

- Código: MP0531_33.

- Duración: 142 horas.

1.6.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Realiza procesos de fabricación con molde cerrado en condiciones de seguridad, calidad y protección ambiental, interpretando y aplicando la hoja de procesos.

- CE1.1. Se han identificado los principales parámetros de control del proceso en función del material que se vaya a transformar.

- CE1.2. Se ha montado y se ha ajustado el molde para conseguir el producto, según las especificaciones de calidad.

- CE1.3. Se han empleado los elementos de transporte y elevación adecuados a sus características, garantizando condiciones de manipulación seguras para personas e instalaciones.

- CE1.4. Se han realizado los ajustes precisos sobre la máquina y el molde para asegurar su correcto funcionamiento, adecuando las variables del proceso en función de las especificaciones.

- CE1.5. Se han provisionado los materiales, los productos y los componentes intermedios necesarios para cada operación.

- CE1.6. Se han realizado las operaciones de transformación, según las especificaciones del proceso.

- CE1.7. Se han aplicado los tratamientos de proceso y acabado establecidos.

- CE1.8. Se han elaborado informes que incluyan el análisis de las diferencias que se presentan entre el proceso definido y el obtenido.

- CE1.9. Se han propuesto modificaciones en el diseño del producto que, sin menoscabo de su funcionalidad, mejoren su fabricabilidad, la calidad y el coste.



• RA2. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, así como las medidas y los equipos para prevenirlos.

– CE2.1. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligro que supone la manipulación de materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

– CE2.2. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos.

– CE2.3. Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas y los equipos de protección individual que haya que emplear en las operaciones del proceso de fabricación.

– CE2.4. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.

– CE2.5. Se han determinado los elementos de seguridad y de protección personal que se deban adoptar en la preparación y en la ejecución de las operaciones del proceso de fabricación.

– CE2.6. Se ha aplicado la normativa de seguridad, utilizando los sistemas de seguridad y de protección personal.

– CE2.7. Se han identificado las posibles fuentes de contaminación ambiental.

– CE2.8. Se han descrito los medios de vigilancia más habituales de afluentes y efluentes en los procesos de producción y depuración.

– CE2.9. Se ha justificado la importancia de las medidas de protección, en lo referente a la propia persona, a la colectividad y al medio ambiente.

1.6.3.2. Contenidos básicos.

BC1. Desarrollo de procesos de moldeo cerrado.

- Funcionamiento de las máquinas y de los moldes.
- Parámetros de control del proceso.
- Preparación de máquinas: alineamientos, presiones, niveles, sistemas de alimentación etc.



• Elementos de fijación, alimentación y entradas, expulsión, calefacción, refrigeración etc.

• Elementos y técnicas operativas para manipulación y transporte.

• Moldes y modelos: montaje y ajuste.

• Variables del proceso: ajuste sobre máquina y molde.

• Metodología de cambio rápido de útiles. SMED.

• Aprovisionamiento de materiales, productos y componentes intermedios.

• Técnicas operativas de fusión de metales y polímeros por moldeo cerrado.

• Técnicas operativas para tratamientos de proceso y acabado: impresión, metalizado, pintado, mecanizado, pulido, soldadura, adhesión, montaje de conjuntos etc.

• Corrección de las desviaciones del proceso.

• Elaboración de informes técnicos.

• Modificaciones del diseño del producto: propuestas.

BC2. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

• Identificación de riesgos.

• Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

• Prevención de riesgos laborales en las operaciones de moldeo cerrado.

• Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas y a los moldes.

• Equipos de protección individual.

• Factores físicos del entorno de trabajo.

• Factores químicos del entorno de trabajo.



- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

- Métodos y normas de orden y limpieza.
- Protección ambiental.

1.6.4. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene las especificaciones de formación asociada a la función de ingeniería de proceso.

La definición de esta función incluye aspectos como:

- Determinación de procesos y costes de fabricación de productos obtenidos por moldeo cerrado.

- Cálculo del coste de fabricación relacionado con el proceso.

- Desarrollo y gestión de los procesos de mantenimiento.

El proceso se aplica en:

- Obtención de productos de fundición.

- Obtención de productos por pulvimetalurgia.

- Obtención de productos por transformación de polímeros termoplásticos.

- Obtención de productos por transformación de polímeros termoestables.

- Obtención de productos por transformación del caucho.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), d), e), f), j), k), l), n), ñ), o) y p) del ciclo formativo y las competencias b), c), d), e), f), j), k), m), n) y ñ).

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

- Elaboración del proceso de fabricación, partiendo de las especificaciones del producto que se vaya a obtener.



– Preparación y puesta a punto de mezclas, máquinas, equipos, útiles y herramientas que intervengan en el proceso.

– Ejecución de operaciones de acuerdo con el proceso estipulado y la calidad del producto que haya que obtener.

– Planificación del mantenimiento.

– Aplicación de las medidas de seguridad y de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.

– Aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos, con aspectos contaminantes y con su tratamiento.

– Aportaciones para el diseño de moldes.

1.7. Módulo profesional: moldeo abierto.

• Equivalencia en créditos ECTS: 14.

• Código: MP0532.

• Duración: 267 horas.

1.7.1. Unidad formativa 1: determinación de recursos y definición de procesos de fabricación de moldeo abierto.

• Código: MP0532_13.

• Duración: 100 horas.

1.7.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

• RA1. Determina los recursos necesarios para la obtención de productos de moldeo abierto, analizando el funcionamiento de máquinas, moldes, útiles, instalaciones y servicios auxiliares.

– CE1.1. Se han identificado las funciones y los requisitos de operación de máquinas, moldes, equipos y servicios auxiliares.



- CE1.2. Se han identificado los tipos de acabado superficial que se obtienen en los procesos por molde abierto.
- CE1.3. Se han descrito los elementos constitutivos de un molde abierto, relacionando cada elemento con su función en él.
- CE1.4. Se han relacionado los criterios de diseño de los moldes con los procesos de transformación de los composites.
- CE1.5. Se han seleccionado los recursos necesarios para realizar tratamientos a los materiales.
- CE1.6. Se han descrito las técnicas de diagnosis de fallos adecuadas a cada caso.
- CE1.7. Se han identificado los fallos de operación más frecuentes y se han propuesto soluciones en cada caso.
- CE1.8. Se ha seleccionado el desarrollo de las operaciones de mantenimiento.
- CE1.9. Se han identificado las condiciones de almacenamiento de materias primas en función de sus características.
- RA2. Define procesos de fabricación con molde abierto, relacionando la secuencia y las variables del proceso con los requisitos de los productos fabricables.
- CE2.1. Se han seleccionado las instalaciones y los equipos necesarios para la ejecución del proceso.
- CE2.2. Se ha realizado una propuesta de distribución en planta, disponiendo los recursos según la secuencia productiva.
- CE2.3. Se ha elaborado la hoja de proceso.
- CE2.4. Se han determinado las operaciones de preparación de superficies y tratamientos previos de los moldes y materias primas.
- CE2.5. Se han determinado los materiales, los productos y los componentes intermedios necesarios para cada operación.



– CE2.6. Se ha establecido el orden en que deben aplicarse las capas de materiales en los composites.

– CE2.7. Se han descrito los sistemas y las operaciones de acondicionamiento y preparación de los productos iniciales, semiacabados y acabados.

– CE2.8. Se han relacionado los tipos de unión química en función de las matrices poliméricas.

– CE2.9. Se ha realizado el cálculo de masas y volumen de los componentes necesarios que intervienen, partiendo de una ficha de formulación.

– CE2.10. Se ha establecido el orden de adición de los componentes de la mezcla.

– CE2.11. Se han analizado procesos de fabricación por moldeo abierto aplicando el AMFE.

– CE2.12. Se ha valorado la importancia de la transformación con la mínima generación de residuos.

1.7.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Especificación de los medios de producción en moldeo abierto.

- Tipos de máquinas e instalaciones.
- Sistemas de mezcla y dosificación, secado, transporte y otros sistemas auxiliares.
- Sistemas de control.
- Tipos de acabado superficial que se obtienen en los procesos por molde abierto.
- Sistemas de almacenamiento y transporte.
- Elementos constitutivos de un molde abierto: elementos móviles y fijos, y elementos auxiliares.
- Materiales empleados en la construcción de moldes abiertos para diversos procesos de transformación de metales, polímeros y materiales cerámicos.



• Criterios de diseño a considerar en la concepción de un molde para transformar composites.

• Tratamientos para materiales en moldeo abierto.

• Técnicas de diagnóstico de fallos y elaboración de informes técnicos.

BC2. Definición de procesos de fabricación.

• Estudio de fabricación.

• Organización de las fases del proceso, teniendo en cuenta la relación con los medios y las máquinas.

• Aprovisionamiento y almacenamiento de materiales y productos.

• Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.

• Procesos de moldeo abierto.

• Procesos de obtención de productos de materiales compuestos.

• Tratamientos previos.

• Procesos y operaciones de acabado.

• Procesos de unión.

• Operaciones de embalaje, codificación y expedición de productos.

• Operaciones de mantenimiento.

• Hoja de proceso: elaboración.

• AMFE: análisis del proceso.

• Transformación con la mínima generación de residuos.



1.7.2. Unidad formativa 2: costes de fabricación en el moldeo abierto.

- Código: MP0532_23.
- Duración: 50 horas.

1.7.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

• RA1. Determina los costes de fabricación de piezas de un proceso por moldeo abierto, calculando los costes de distintas soluciones de fabricación.

- CE1.1. Se han identificado y se han especificado los componentes de coste.
- CE1.2. Se han comparado soluciones de fabricación desde el punto de vista económico.
- CE1.3. Se han calculado los tiempos de cada operación como factor para la estimación de los costes de producción.
- CE1.4. Se han calculado los tiempos de cada operación en función de la cantidad de materiales que haya que añadir en cada operación o fase del proceso, fundamentalmente en la adición de material por sumergido de fibras o moldes.
- CE1.5. Se ha calculado el coste de fabricación, partiendo de datos de tarifa horaria y tiempo de operación.
- CE1.6. Se ha valorado la influencia en el coste de la variación de algún parámetro.
- CE1.7. Se ha realizado un presupuesto por procedimiento comparativo.

1.7.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Cálculo de costes.

- Componentes de coste del proceso de producción: materiales, tiempos, personal operativo, convenios, amortizaciones, costes indirectos y beneficio empresarial.
- Componentes de coste del molde.
- Cálculo de costes de fabricación partiendo de datos de tarifa horaria y tiempo de operación.



- Relación entre coste y parámetros de proceso.
- Elaboración de presupuestos.

1.7.3. Unidad formativa 3: realización de procesos de fabricación en el moldeo abierto.

- Código: MP0532_33.
- Duración: 117 horas.

1.7.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Realiza procesos de fabricación con molde abierto en condiciones de seguridad, calidad y protección ambiental, interpretando y aplicando la hoja de procesos.

- CE1.1. Se han identificado los principales parámetros de control del proceso, en función del material que se vaya a transformar.

- CE1.2. Se ha montado y se ha ajustado el molde para conseguir el producto, según las especificaciones de calidad.

- CE1.3. Se han empleado elementos de transporte y elevación adecuados a las características de éste, garantizando condiciones de manipulación seguras para personas e instalaciones.

- CE1.4. Se han realizado los ajustes precisos sobre máquina y molde para asegurar su correcto funcionamiento, adecuando las variables del proceso en función de las especificaciones.

- CE1.5. Se han provisionado los materiales, los productos y los componentes intermedios necesarios para cada operación.

- CE1.6. Se han realizado las operaciones de transformación, según las especificaciones del proceso.

- CE1.7. Se han aplicado las capas de materiales en los composites, obedeciendo a la dirección y al método establecidos.



- CE1.8. Se han aplicado los tratamientos de proceso y acabado establecidos.
- CE1.9. Se han elaborado informes que incluyan el análisis de las diferencias que se plantean entre el proceso definido y el obtenido.
- CE1.10. Se han propuesto modificaciones en el diseño del producto que, sin menoscabo de su funcionalidad, mejoren su fabricabilidad, la calidad y el coste.
- RA2. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, así como las medidas y los equipos para prevenirlos.
- CE2.1. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligro que supone la manipulación de materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- CE2.2. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos.
- CE2.3. Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas y los equipos de protección individual que haya que emplear en las operaciones del proceso de fabricación.
- CE2.4. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- CE2.5. Se han determinado los elementos de seguridad y de protección personal que haya que adoptar en la preparación y en la ejecución de las operaciones del proceso de fabricación.
- CE2.6. Se ha aplicado la normativa de seguridad, utilizando los sistemas de seguridad y de protección personal.
- CE2.7. Se han identificado las posibles fuentes de contaminación ambiental.
- CE2.8. Se han descrito los medios de vigilancia más habituales de afluentes y efluentes en los procesos de producción y depuración.
- CE2.9. Se ha justificado la importancia de las medidas de protección, en lo referente a la propia persona, la colectividad y el medio ambiente.



1.7.3.2. Contenidos básicos.

BC1. Desarrollo de procesos de fabricación.

- Elementos y mandos de las máquinas.
- Preparación de máquinas: alineamientos, presiones, niveles, sistemas de alimentación etc.
- Elementos de fijación, alimentación, extracción, calefacción, refrigeración etc.
- Montaje y reglaje de moldes, útiles y accesorios.
- Metodología de cambio rápido de útiles.
- Calibración de instrumentos y equipos de control y medida.
- Regulación de parámetros del proceso.
- Técnicas operativas de fusión de metales y polímeros por moldeo abierto.
- Técnicas operativas para tratamientos.
- Técnicas operativas para la obtención de productos de materiales compuestos.
- Corrección de las desviaciones del proceso.
- Técnicas operativas para operaciones de acabado.
- Técnicas operativas para procesos de unión.
- Técnicas operativas para almacenaje, manipulación y transporte.
- Operaciones de mantenimiento.

BC2. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

- Identificación de riesgos y el nivel de peligro que supone la manipulación de materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.



- Causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos.
- Relación entre la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de moldeo abierto.
- Factores físicos, químicos e higiénicos del entorno de trabajo.
- Sistemas y elementos de seguridad aplicados a las máquinas y moldes.
- Equipos de protección individual.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.
- Métodos y normas de orden y limpieza.
- Normativa de protección ambiental.

1.7.4. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene las especificaciones de formación asociadas a la función de ingeniería de proceso.

La definición de esta función incluye aspectos como:

- Determinación de procesos y costes de fabricación de productos obtenidos por moldeo abierto.
- Desarrollo y gestión de los procesos de mantenimiento.

El proceso se aplica en:

- Obtención de productos de fundición.
- Obtención de productos por transformación de polímeros termoplásticos.



- Obtención de productos por transformación de polímeros termoestables.
- Obtención de productos por transformación del caucho.
- Obtención de productos de materiales compuestos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), d), e), g), j), k), l), n), ñ), o) y p) del ciclo formativo y las competencias b), c), d), e), g), j), k), m), n) y ñ).

Las actividades de aprendizaje versarán sobre:

- Elaboración del proceso de fabricación, partiendo de las especificaciones del producto que se vaya a obtener.
 - Preparación y puesta a punto de mezclas, máquinas, equipos, útiles y herramientas que intervienen en el proceso.
 - Ejecución de operaciones de acuerdo con el proceso estipulado y la calidad del producto que haya que obtener.
 - Programas de mantenimiento en la forma y en los tiempos establecidos.
 - Aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.
 - Aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos, los aspectos contaminantes y su tratamiento.
 - Aportaciones para el diseño de moldes.
- 1.8. Módulo profesional: verificación de productos conformados.
- Equivalencia en créditos ECTS: 10.
 - Código: MP0533.
 - Duración: 160 horas.



1.8.1. Unidad formativa 1: control de los instrumentos de medida.

- Código: MP0533_13.
- Duración: 40 horas.

1.8.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

• RA1. Determina pautas de control, relacionando características dimensionales con la frecuencia de medición y los instrumentos de medida específicos.

- CE1.1. Se han seleccionado los instrumentos y dispositivos de control.
 - CE1.2. Se ha identificado la incerteza del instrumento de medición empleado.
 - CE1.3. Se han calculado los errores de medida.
 - CE1.4. Se ha seleccionado la técnica de control en función de los parámetros que se vayan a verificar.
 - CE1.5. Se han determinado los instrumentos que haya que utilizar.
 - CE1.6. Se han explicado los conceptos de calibración y trazabilidad.
 - CE1.7. Se han ajustado los instrumentos de control según las pautas establecidas en las normas aplicables.
 - CE1.8. Se han determinado los elementos que componen un plan de calibración.
 - CE1.9. Se han descrito los procedimientos de calibración.
- #### 1.8.1.2. Contenidos básicos.
- BC1. Determinación de pautas de control de instrumentos de medida.
- Requisitos de las normas para los equipos de inspección, medida y ensayo.
 - Instrumentos y dispositivos de medición y control: criterios de selección.
 - Incerteza de los elementos de medición y control empleados.



- Errores en la medición.
- Técnicas de control en función de los parámetros que se vayan a verificar. Instrumentos a utilizar.

- Conceptos de calibración y trazabilidad.
- Plan de calibración y trazabilidad: elementos que lo componen.
- Calibración de instrumentos de medición y verificación.
- Ajuste de instrumentos de control.

1.8.2. Unidad formativa 2: control de las características de producto fabricado.

- Código: MP0533_23.
- Duración: 90 horas.

1.8.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Planifica el control de las características del producto fabricado, teniendo en cuenta la relación de los equipos de medición dimensional y de las máquinas de ensayos mecánicos con las especificaciones requeridas.

- CE1.1. Se han descrito las técnicas metrológicas empleadas en el control dimensional.
- CE1.2. Se han aplicado técnicas y procedimientos de medición de parámetros dimensionales geométricos y superficiales.
- CE1.3. Se han relacionado los ensayos mecánicos con las características que controlan.
- CE1.4. Se han seleccionado los instrumentos y las máquinas que se emplean en los ensayos y el procedimiento de empleo y verificación.
- CE1.5. Se han explicado los errores más característicos de los equipos y de las máquinas que se emplean en los ensayos, así como el modo de corregirlos.
- CE1.6. Se han descrito las características de las probetas necesarias para la ejecución de los ensayos.



– CE1.7. Se han ejecutado los ensayos, aplicando las normas o los procedimientos adecuados.

– CE1.8. Se han expresado los resultados de los ensayos con la tolerancia adecuada a la precisión requerida.

– CE1.9. Se han relacionado los defectos de las piezas con sus causas.

– CE1.10. Se han seleccionado las normas de seguridad que deben aplicarse en la realización de ensayos.

• RA2. Planifica el control de las características del producto fabricado, teniendo en cuenta la relación de los equipos y de las máquinas de ensayos con las especificaciones físicas y químicas.

– CE2.1. Se han relacionado los ensayos fisicoquímicos u ópticos con las características que controlan.

– CE2.2. Se han seleccionado los instrumentos y las máquinas que se emplean en los ensayos y el procedimiento de empleo y verificación.

– CE2.3. Se han explicado los errores más característicos de los equipos y de las máquinas que se emplean en los ensayos, así como el modo de corregirlos.

– CE2.4. Se han descrito las características de las probetas necesarias para la ejecución de los ensayos.

– CE2.5. Se han ejecutado los ensayos aplicando las normas o los procedimientos requeridos.

– CE2.6. Se han expresado los resultados de los ensayos con la tolerancia adecuada a la precisión requerida.

– CE2.7. Se han relacionado los defectos de las piezas con sus causas.

– CE2.8. Se han seleccionado las normas de seguridad que haya que aplicar en la realización de ensayos.



1.8.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Control dimensional y de características estructurales.

- Instrumentos de medición.
- Técnicas metrológicas empleadas en el control dimensional.
- Técnicas y procedimientos de medición dimensional, geométrica y superficial.
- Ensayos mecánicos y tecnológicos:
 - Tracción, compresión y flexión.
 - Resistencia.
 - Tensión y deformación (efectos de la temperatura).
 - Impacto.
 - Dureza (Vickers, Rockwell, Brinell, Shore e iRHD).
 - Ensayos de desgarro.
 - Efectos de la temperatura en las propiedades mecánicas.
- Instrumentos, máquinas y útiles empleados en los ensayos mecánicos: procedimientos de empleo y verificación. Parámetros medidos.
- Ensayos de durabilidad: fatiga, niebla salina, UV, ciclos de temperatura, combinados (mecánicos y ambientales). Maquinas y útiles empleados.
- Ensayos no destructivos: inspección por rayos X, por ultrasonidos, por partículas magnéticas y por corrientes de Foucault. Máquinas y útiles utilizados para realizar estos ensayos. Parámetros medidos.
- Errores característicos de los equipos, de las máquinas y de los procedimientos utilizados en los ensayos. Modos de corrección.



- Tipos y características de las probetas utilizadas en los ensayos.
- Prevención de riesgos en la ejecución de ensayos destructivos y no destructivos.

BC2. Control de características fisicoquímicas y ópticas.

- Ensayos de caracterización química y térmica:
 - Temperaturas de fusión y solidificación (en relación con la estructura cristalina de metales).
 - Temperaturas de transformación (puntos críticos).
 - Composición (proporción y orientación de las fibras, proporción de cargas, plastificantes etc.).
 - Ensayos ópticos: ensayos microscópicos y metalográficos. Preparación de muestras. Características medidas.
 - Ensayos de colorimetría y brillo. Características medidas.
 - Máquinas e instrumentos empleados en los ensayos fisicoquímicos.
 - Ensayos reológicos (MFI, reometría y viscosimetría). Comportamiento newtoniano y no newtoniano.
 - Equipos, procedimientos de medida y resultados obtenidos en los ensayos reológicos.
 - Temperaturas de fusión y reblandecimiento de polímeros (Tg). Métodos de determinación. H DT/Vicat.
 - Densidad.
 - Ensayos eléctricos (rigidez dieléctrica, tracking etc.).
 - Ensayos de inflamabilidad. Normas aplicables.
 - Ensayos poliméricos: infrarrojos. Determinación química de los componentes principales del plástico.



- Ensayos ópticos: ensayos microscópicos y metalográficos y ensayos de colorimetría y brillo.

- Probetas empleadas en los ensayos fisicoquímicos y ópticos: tipos y características.

- Errores característicos de los equipos, de las máquinas y de los procesos durante los ensayos. Corrección.

- Relación de los defectos de las piezas con sus causas.

- Prevención de riesgos en la ejecución de estos ensayos.

1.8.3. Unidad formativa 3: control estadístico de la calidad.

- Código: MP0533_33.

- Duración: 30 horas.

1.8.3.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Determina el aseguramiento de la calidad del producto y de la estabilidad del proceso, analizando los datos estadísticos de control del producto y del proceso.

- CE1.1. Se han seleccionado las técnicas empleadas en el control estadístico del proceso.

- CE1.2. Se ha descrito el fundamento y el campo de aplicación de los gráficos de control por atributos y variables.

- CE1.3. Se han confeccionado los gráficos de control del proceso, utilizando la información suministrada por las mediciones efectuadas.

- CE1.4. Se han interpretado los gráficos de control, identificando en los gráficos incidencias, tendencias, puntos fuera de control etc.

- CE1.5. Se ha calculado la capacidad del proceso a partir de los datos registrados en los gráficos de control.

- CE1.6. Se han determinado los porcentajes de piezas fuera de especificaciones a partir del estudio de capacidad del proceso.

- CE1.7. Se ha valorado lo que nos aporta el intercambio comunicativo.



1.8.3.2. Contenidos básicos.

BC1. Técnicas estadísticas de control de calidad.

- Conceptos estadísticos.
- Técnicas empleadas en el control estadístico de procesos.
- Distribuciones de probabilidad y variabilidad de los procesos.
- Elaboración e interpretación de gráficos de control de las medidas obtenidas.
- Control por variables y por atributos.
- Estudio de capacidad. Cálculo de la capacidad de proceso y de máquina.
- Determinación de los porcentajes de piezas fuera de especificaciones a partir del estudio de capacidad del proceso.

1.8.4. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de control de calidad de procesos de transformación de productos metálicos y poliméricos.

La función de control de calidad de procesos industriales de fundición y de transformaciones poliméricas incluye aspectos como:

- Verificación de las características del producto.
- Mantenimiento de instrumentos y equipos de medición.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Procesos por fundición y pulvimetalurgia.
- Procesos de moldeo de materiales poliméricos. Conformado térmico y mecánico.
- Montaje.



La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales h), j), k), l), n), o) y p) del ciclo formativo y las competencias h), j), k), m), n) y ñ).

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

- Planificación de pautas de control referidas a la medición dimensional y verificación de productos.
- Calibración de instrumentos de medida y verificación.
- Determinación de características estructurales de los productos.
- Determinación de características fisicoquímicas de los productos.
- Control estadístico de producto y del proceso e interpretación de los criterios de valoración de las características que haya que controlar.

1.9. Módulo profesional: proyecto de programación de la producción en moldeo de metales y plásticos.

- Equivalencia en créditos ECTS: 5.
- Código: MP0534.
- Duración: 26 horas.

1.9.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Identifica necesidades del sector productivo en relación con proyectos tipo que las puedan satisfacer.
 - CE1.1. Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.
 - CE1.2. Se han caracterizado las empresas tipo y se ha indicado su estructura organizativa y las funciones de cada departamento.
 - CE1.3. Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.



- CE1.4. Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.
- CE1.5. Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.
- CE1.6. Se han determinado las características específicas requeridas al proyecto.
- CE1.7. Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos, y sus condiciones de aplicación.
- CE1.8. Se han identificado las ayudas y las subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se propongan.
- CE1.9. Se ha elaborado el guión de trabajo a seguir en la elaboración del proyecto.
- RA2. Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, en donde incluye y desarrolla las fases que lo componen.
- CE2.1. Se ha recopilado información relativa a los aspectos que se vayan a tratar en el proyecto.
- CE2.2. Se ha realizado el estudio de la viabilidad técnica del proyecto.
- CE2.3. Se han identificado las fases o las partes que componen el proyecto y su contenido.
- CE2.4. Se han establecido los objetivos buscados y se ha identificado su alcance.
- CE2.5. Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizar el proyecto.
- CE2.6. Se ha realizado el presupuesto correspondiente.
- CE2.7. Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha del proyecto.
- CE2.8. Se ha definido y se ha elaborado la documentación necesaria para su diseño.
- CE2.9. Se han identificado los aspectos que se deben controlar para garantizar la calidad del proyecto.



- RA3. Planifica la puesta en práctica o la ejecución del proyecto, para lo que determina el plan de intervención y la documentación asociada.

- CE3.1. Se ha establecido la secuencia de actividades ordenadas en función de las necesidades de puesta en práctica.

- CE3.2. Se han determinado los recursos y la logística necesarios para cada actividad.

- CE3.3. Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.

- CE3.4. Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.

- CE3.5. Se han identificado los riesgos inherentes a la puesta en práctica y se ha definido el plan de prevención de riesgos, así como los medios y los equipos necesarios.

- CE3.6. Se ha planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.

- CE3.7. Se ha hecho la valoración económica que dé respuesta a las condiciones de la puesta en práctica.

- CE3.8. Se ha definido y se ha elaborado la documentación necesaria para la puesta en práctica o ejecución.

- RA4. Define los procedimientos para el seguimiento y el control en la ejecución del proyecto y justifica la selección de las variables y de los instrumentos empleados.

- CE4.1. Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.

- CE4.2. Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.

- CE4.3. Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que se puedan presentar durante la realización de las actividades, así como su solución y su registro.

- CE4.4. Se ha definido el procedimiento para gestionar los cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema para su registro.



– CE4.5. Se ha definido y se ha elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.

– CE4.6. Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de las personas usuarias o de la clientela y se han elaborado los documentos específicos.

– CE4.7. Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto, cuando éste exista.

• RA5. Elabora y expone el informe del proyecto realizado y justifica el procedimiento seguido.

– CE5.1. Se han enunciado los objetivos del proyecto.

– CE5.2. Se ha descrito el proceso seguido para la identificación de las necesidades de las empresas del sector.

– CE5.3. Se ha descrito la solución adoptada a partir de la documentación generada en el proceso de diseño.

– CE5.4. Se han descrito las actividades en que se divide la ejecución del proyecto.

– CE5.5. Se han justificado las decisiones tomadas de planificación de la ejecución del proyecto.

– CE5.6. Se han justificado las decisiones tomadas de seguimiento y control en la ejecución del proyecto.

– CE5.7. Se han planteado las conclusiones del trabajo realizado en relación con las necesidades del sector productivo.

– CE5.8. Se han planteado, en su caso, propuestas de mejora.

– CE5.9. Se han realizado, en su caso, las aclaraciones solicitadas en la exposición.

– CE5.10. Se han empleado herramientas informáticas para la presentación de los resultados.



1.9.2. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo complementa la formación de otros módulos profesionales 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 del proyecto tiene como objetivo establecer las líneas generales para dar respuesta a las necesidades presentadas, concretando los aspectos relevantes para su realización. Incluye las subfunciones de definición del proyecto, planificación de la intervención y elaboración de la documentación.

La función de organización de la ejecución incluye las subfunciones de programación de actividades, gestión de recursos y supervisión de la intervención.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se desarrollan en todos los sectores de la industria de transformación de metales y polímeros.

Se fomentará y se valorará la creatividad, el espíritu crítico y la capacidad de innovación en los procesos realizados, así como la adaptación de la formación recibida en supuestos laborales y en nuevas situaciones.

El equipo docente ejercerá la tutoría en las siguientes fases de realización del trabajo, que se realizarán fundamentalmente de modo no presencial: estudio de las necesidades del sector productivo, diseño, planificación y seguimiento de la ejecución del proyecto.

La exposición del informe, que realizará todo el alumnado, es parte esencial del proceso de evaluación y se defenderá ante el equipo docente.

Por sus propias características, la formación del módulo se relaciona con todos los objetivos generales del ciclo y con todas las competencias profesionales, personales y sociales, excepto en lo relativo a la puesta en práctica de diversos aspectos de la intervención diseñada.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionadas con:

- Ejecución de trabajos en equipo.
- Responsabilidad y autoevaluación del trabajo realizado.



– Autonomía e iniciativa personal.

– Uso de las TIC.

1.10. Módulo profesional: formación y orientación laboral.

• Equivalencia en créditos ECTS: 5.

• Código: MP0535.

• Duración: 107 horas.

1.10.1. Unidad formativa 1: prevención de riesgos laborales.

• Código: MP0535_12.

• Duración: 45 horas.

1.10.1.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

• RA1. Reconoce los derechos y las obligaciones de las personas trabajadoras y empresarias relacionados con la seguridad y la salud laboral.

– CE1.1. Se han relacionado las condiciones laborales con la salud de la persona trabajadora.

– CE1.2. Se han distinguido los principios de la acción preventiva que garantizan el derecho a la seguridad y a la salud de las personas trabajadoras.

– CE1.3. Se ha apreciado la importancia de la información y de la formación como medio para la eliminación o la reducción de los riesgos laborales.

– CE1.4. Se han comprendido las actuaciones adecuadas ante situaciones de emergencia y riesgo laboral grave e inminente.

– CE1.5. Se han valorado las medidas de protección específicas de personas trabajadoras sensibles a determinados riesgos, así como las de protección de la maternidad y la lactancia, y de menores.



– CE1.6. Se han analizado los derechos a la vigilancia y protección de la salud en el sector de transformación de metales y polímeros.

– CE1.7. Se ha asumido la necesidad de cumplir las obligaciones de las personas trabajadoras en materia de prevención de riesgos laborales.

• RA2. Evalúa las situaciones de riesgo derivadas de su actividad profesional analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo más habituales del sector de transformación de metales y polímeros.

– CE2.1. Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros.

– CE2.2. Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de ellos.

– CE2.3. Se han clasificado y se han descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia la accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros.

– CE2.4. Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo de las personas con la titulación de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros.

– CE2.5. Se ha llevado a cabo la evaluación de riesgos en un entorno de trabajo, real o simulado, relacionado con el sector de actividad.

• RA3. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos e identifica las responsabilidades de todos los agentes implicados.

– CE3.1. Se ha valorado la importancia de los hábitos preventivos en todos los ámbitos y en todas las actividades de la empresa.

– CE3.2. Se han clasificado los modos de organización de la prevención en la empresa en función de los criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

– CE3.3. Se han determinado los modos de representación de las personas trabajadoras en la empresa en materia de prevención de riesgos.



– CE3.4. Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

– CE3.5. Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuencia de actuaciones a realizar en caso de emergencia.

– CE3.6. Se ha establecido el ámbito de una prevención integrada en las actividades de la empresa, y se han determinado las responsabilidades y las funciones de cada persona.

– CE3.7. Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional de la titulación de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros.

– CE3.8. Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación para una pequeña o mediana empresa del sector de actividad del título.

• RA4. Determina las medidas de prevención y protección en el entorno laboral de la titulación de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros.

– CE4.1. Se han definido las técnicas y las medidas de prevención y de protección que se deben aplicar para evitar o disminuir los factores de riesgo, o para reducir sus consecuencias en el caso de materializarse.

– CE4.2. Se ha analizado el significado y el alcance de la señalización de seguridad de diversos tipos.

– CE4.3. Se han seleccionado los equipos de protección individual (EPI) adecuados a las situaciones de riesgo encontradas.

– CE4.4. Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.

– CE4.5. Se han identificado las técnicas de clasificación de personas heridas en caso de emergencia, en donde existan víctimas de diversa gravedad.

– CE4.6. Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que se deben aplicar en el lugar del accidente ante daños de diversos tipos, así como la composición y el uso del botiquín de urgencias.



1.10.1.2. Contenidos básicos.

BC1. Derechos y obligaciones en seguridad y salud laboral.

- Relación entre trabajo y salud. Influencia de las condiciones de trabajo sobre la salud.
- Conceptos básicos de seguridad y salud laboral.
- Análisis de los derechos y de las obligaciones de las personas trabajadoras y empresarias en prevención de riesgos laborales.
- Actuación responsable en el desarrollo del trabajo para evitar las situaciones de riesgo en su entorno laboral.
- Protección de personas trabajadoras especialmente sensibles a determinados riesgos.

BC2. Evaluación de riesgos profesionales.

- Análisis de factores de riesgo ligados a condiciones de seguridad, ambientales, ergonómicas y psicosociales.
- Determinación de los daños a la salud de la persona trabajadora que se pueden derivar de las condiciones de trabajo y de los factores de riesgo detectados.
- Riesgos específicos en el sector de transformación de metales y polímeros en función de las probables consecuencias, del tiempo de exposición y de los factores de riesgo implicados.
- Evaluación de los riesgos encontrados en situaciones potenciales de trabajo en el sector de transformación de metales y polímeros.

BC3. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa.

- Gestión de la prevención en la empresa: funciones y responsabilidades.
- Órganos de representación y participación de las personas trabajadoras en prevención de riesgos laborales.
- Organismos estatales y autonómicos relacionados con la prevención de riesgos.
- Planificación de la prevención en la empresa.



- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.
- Participación en la planificación y en la puesta en práctica de los planes de prevención.

BC4. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa.

- Medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Aplicación de las técnicas de primeros auxilios.
- Actuación responsable en situaciones de emergencias y primeros auxilios.

1.10.2. Unidad formativa 2: equipos de trabajo, derecho del trabajo y de la seguridad social, y búsqueda de empleo.

- Código: MP0535_22.
- Duración: 62 horas.

1.10.2.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

• RA1. Participa responsablemente en equipos de trabajo eficientes que contribuyan a la consecución de los objetivos de la organización.

– CE1.1. Se han identificado los equipos de trabajo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros, y se han valorado sus ventajas sobre el trabajo individual.

– CE1.2. Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a las de los equipos ineficaces.

– CE1.3. Se han adoptado responsablemente los papeles asignados para la eficiencia y la eficacia del equipo de trabajo.

– CE1.4. Se han empleado adecuadamente las técnicas de comunicación en el equipo de trabajo para recibir y transmitir instrucciones y coordinar las tareas.



– CE1.5. Se han determinado procedimientos para la resolución de los conflictos identificados en el seno del equipo de trabajo.

– CE1.6. Se han aceptado de forma responsable las decisiones adoptadas en el seno del equipo de trabajo.

– CE1.7. Se han analizado los objetivos alcanzados por el equipo de trabajo en relación con los objetivos establecidos, y con la participación responsable y activa de sus miembros.

• RA2. Identifica los derechos y las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, y los reconoce en diferentes situaciones de trabajo.

– CE2.1. Se han identificado el ámbito de aplicación, las fuentes y los principios de aplicación del derecho del trabajo.

– CE2.2. Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones laborales.

– CE2.3. Se han identificado los elementos esenciales de un contrato de trabajo.

– CE2.4. Se han analizado las principales modalidades de contratación y se han identificado las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.

– CE2.5. Se han valorado los derechos y las obligaciones que se recogen en la normativa laboral.

– CE2.6. Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en el convenio colectivo aplicable o, en su defecto, las condiciones habituales en el sector profesional relacionado con el título de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros.

– CE2.7. Se han valorado las medidas establecidas por la legislación para la conciliación de la vida laboral y familiar, y para la igualdad efectiva entre hombres y mujeres.

– CE2.8. Se ha analizado el recibo de salarios y se han identificado los principales elementos que lo integran.

– CE2.9. Se han identificado las causas y los efectos de la modificación, la suspensión y la extinción de la relación laboral.



– CE2.10. Se han identificado los órganos de representación de las personas trabajadoras en la empresa.

– CE2.11. Se han analizado los conflictos colectivos en la empresa y los procedimientos de solución.

– CE2.12. Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

• RA3. Determina la acción protectora del sistema de la seguridad social ante las contingencias cubiertas e identifica las clases de prestaciones.

– CE3.1. Se ha valorado el papel de la seguridad social como pilar esencial del Estado social y para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.

– CE3.2. Se ha delimitado el funcionamiento y la estructura del sistema de seguridad social.

– CE3.3. Se han identificado, en un supuesto sencillo, las bases de cotización de una persona trabajadora y las cuotas correspondientes a ella y a la empresa.

– CE3.4. Se han determinado las principales prestaciones contributivas de seguridad social, sus requisitos y su duración, y se ha realizado el cálculo de su cuantía en algunos supuestos prácticos.

– CE3.5. Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos, y se ha realizado el cálculo de la duración y de la cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

• RA4. Planifica su itinerario profesional seleccionando alternativas de formación y oportunidades de empleo a lo largo de la vida.

– CE4.1. Se han valorado las propias aspiraciones, motivaciones, actitudes y capacidades que permitan la toma de decisiones profesionales.

– CE4.2. Se ha tomado conciencia de la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.

– CE4.3. Se han valorado las oportunidades de formación y empleo en otros estados de la Unión Europea.



– CE4.4. Se ha valorado el principio de no discriminación y de igualdad de oportunidades en el acceso al empleo y en las condiciones de trabajo.

– CE4.5. Se han diseñado los itinerarios formativos profesionales relacionados con el perfil profesional de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros.

– CE4.6. Se han determinado las competencias y las capacidades requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título y se ha seleccionado la formación precisa para las mejorar y permitir una adecuada inserción laboral.

– CE4.7. Se han identificado las principales fuentes de empleo y de inserción laboral para las personas con la titulación de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros.

– CE4.8. Se han empleado adecuadamente las técnicas y los instrumentos de búsqueda de empleo.

– CE4.9. Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.

1.10.2.2. Contenidos básicos.

BC1. Gestión del conflicto y equipos de trabajo.

- Diferenciación entre grupo y equipo de trabajo.
- Valoración de las ventajas y los inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos en el sector de transformación de metales y polímeros según las funciones que desempeñen.
- Dinámicas de grupo.
- Equipos de trabajo eficaces y eficientes.
- Participación en el equipo de trabajo: desempeño de papeles, comunicación y responsabilidad.



- Conflicto: características, tipos, causas y etapas.
- Técnicas para la resolución o la superación del conflicto.

BC2. Contrato de trabajo.

- Derecho del trabajo.
- Organismos públicos (administrativos y judiciales) que intervienen en las relaciones laborales.

- Análisis de la relación laboral individual.

- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.

- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional de la titulación de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros.

- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.

- Análisis de las principales condiciones de trabajo: clasificación y promoción profesional, tiempo de trabajo, retribución etc.

- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.

- Sindicatos y asociaciones empresariales.

- Representación de las personas trabajadoras en la empresa.

- Conflictos colectivos.

- Nuevos entornos de organización del trabajo.

BC3. Seguridad social, empleo y desempleo.

- La seguridad social como pilar del Estado social.

- Estructura del sistema de seguridad social.



- Determinación de las principales obligaciones de las personas empresarias y de las trabajadoras en materia de seguridad social.

- Protección por desempleo.

- Prestaciones contributivas de la seguridad social.

BC4. Búsqueda activa de empleo.

- Conocimiento de los propios intereses y de las propias capacidades formativo-profesionales.

- Importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional de las personas con la titulación de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros.

- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.

- Itinerarios formativos relacionados con la titulación de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros.

- Definición y análisis del sector profesional del título de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros.

- Proceso de toma de decisiones.

- Proceso de búsqueda de empleo en el sector de actividad.

- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.

1.10.3. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumnado se pueda insertar laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector de transformación de metales y polímeros.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales j), k), l), m), o), p) y r) del ciclo formativo y las competencias l), n), ñ) y p).



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

– Manejo de las fuentes de información para la elaboración de itinerarios formativo-profesionalizadores, en especial en lo referente al sector de transformación de metales y polímeros.

– Puesta en práctica de técnicas activas de búsqueda de empleo:

– Realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre las propias aspiraciones, competencias y capacidades.

– Manejo de fuentes de información, incluidos los recursos de internet para la búsqueda de empleo.

– Preparación y realización de cartas de presentación y currículos (se potenciará el empleo de otros idiomas oficiales en la Unión Europea en el manejo de información y elaboración del currículo Europass).

– Familiarización con las pruebas de selección de personal, en particular la entrevista de trabajo.

– Identificación de ofertas de empleo público a las que se puede acceder en función de la titulación y respuesta a su convocatoria.

– Formación de equipos en el aula para la realización de actividades mediante el empleo de técnicas de trabajo en equipo.

– Estudio de las condiciones de trabajo del sector de transformación de metales y polímeros a través del manejo de la normativa laboral, de los contratos más comúnmente utilizados y del convenio colectivo de aplicación en el sector de transformación de metales y polímeros.

– Superación de cualquier forma de discriminación en el acceso al empleo y en el desarrollo profesional.

– Análisis de la normativa de prevención de riesgos laborales que le permita la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en el sector productivo, así como la colaboración en la definición de un plan de prevención para la empresa y de las medidas necesarias para su puesta en práctica.

El correcto desarrollo de este módulo exige la disposición de medios informáticos con conexión a internet y que al menos dos sesiones de trabajo semanales sean consecutivas.



1.11. Módulo profesional: empresa e iniciativa emprendedora.

- Equivalencia en créditos ECTS: 4.
- Código: MP0536.
- Duración: 53 horas.

1.11.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

- RA1. Desarrolla su espíritu emprendedor identificando las capacidades asociadas a él y definiendo ideas emprendedoras caracterizadas por la innovación y la creatividad.

- CE1.1. 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.

- CE1.2. Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como dinamizador del mercado laboral y fuente de bienestar social.

- CE1.3. Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación, la responsabilidad y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.

- CE1.4. Se han analizado las características de las actividades emprendedoras en el sector de transformación de metales y polímeros.

- CE1.5. Se ha valorado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.

- CE1.6. Se han valorado ideas emprendedoras caracterizadas por la innovación, por la creatividad y por su factibilidad.

- CE1.7. Se ha decidido a partir de las ideas emprendedoras una determinada idea de negocio del ámbito de la transformación por moldeo de metales y polímeros, que servirá de punto de partida para la elaboración del proyecto empresarial.

- CE1.8. Se ha analizado la estructura de un proyecto empresarial y se ha valorado su importancia como paso previo a la creación de una pequeña empresa.



• RA2. Decide la oportunidad de creación de una pequeña empresa para el desarrollo de la idea emprendedora, tras el análisis de la relación entre la empresa y el entorno, del proceso productivo, de la organización de los recursos humanos y de los valores culturales y éticos.

– CE2.1. Se ha valorado la importancia de las pequeñas y medianas empresas en el tejido empresarial gallego.

– CE2.2. Se ha analizado el impacto ambiental de la actividad empresarial y la necesidad de introducir criterios de sostenibilidad en los principios de actuación de las empresas.

– CE2.3. Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea la empresa y, en especial, en los aspectos tecnológico, económico, social, ambiental, demográfico y cultural.

– CE2.4. Se ha apreciado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con la clientela, con proveedores, con las administraciones públicas, con las entidades financieras y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.

– CE2.5. Se han determinado los elementos del entorno general y específico de una pequeña o mediana empresa de transformación por moldeo de metales y polímeros en función de su posible ubicación.

– CE2.6. Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.

– CE2.7. Se ha valorado la importancia del balance social de una empresa relacionada con la transformación por moldeo de metales y polímeros y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.

– CE2.8. Se han identificado, en empresas de transformación por moldeo de metales y polímeros, prácticas que incorporen valores éticos y sociales.

– CE2.9. Se han definido los objetivos empresariales incorporando valores éticos y sociales.

– CE2.10. Se han analizado los conceptos de cultura empresarial y de comunicación e imagen corporativas, así como su relación con los objetivos empresariales.



– CE2.11. Se han descrito las actividades y los procesos básicos que se realizan en una empresa de transformación por moldeo de metales y polímeros, y se han delimitado las relaciones de coordinación y dependencia dentro del sistema empresarial.

– CE2.12. Se ha elaborado un plan de empresa que incluya la idea de negocio, la ubicación, la organización del proceso productivo y de los recursos necesarios, la responsabilidad social y el plan de marketing.

• RA3. Selecciona la forma jurídica teniendo en cuenta las implicaciones legales asociadas y el proceso para su constitución y puesta en marcha.

– CE3.1. Se ha analizado el concepto de persona empresaria, así como los requisitos que se precisan para desarrollar la actividad empresarial.

– CE3.2. Se han analizado las formas jurídicas de la empresa y se han determinado las ventajas y las desventajas de cada una en relación con su idea de negocio.

– CE3.3. Se ha valorado la importancia de las empresas de economía social en el sector de transformación de metales y polímeros.

– CE3.4. Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de las personas propietarias de la empresa en función de la forma jurídica elegida.

– CE3.5. Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para cada forma jurídica de empresa.

– CE3.6. Se han identificado los trámites exigidos por la legislación para la constitución de una pequeña o mediana empresa en función de su forma jurídica.

– CE3.7. Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas a la hora de poner en marcha una pequeña o mediana empresa.

– CE3.8. Se han analizado las ayudas y subvenciones para la creación y puesta en marcha de empresas de transformación por moldeo de metales y polímeros teniendo en cuenta su localización.

– CE3.9. Se ha incluido en el plan de empresa información relativa a la elección de la forma jurídica, los trámites administrativos, las ayudas y las subvenciones.



- RA4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una pequeña o mediana empresa, identifica las principales obligaciones contables y fiscales y cumple la documentación.

- CE4.1. Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos y cuentas anuales.

- CE4.2. Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente al equilibrio de la estructura financiera y a la solvencia, a la liquidez y a la rentabilidad de la empresa.

- CE4.3. Se han definido las obligaciones fiscales (declaración censal, IAE, liquidaciones trimestrales, resúmenes anuales etc.) de una pequeña y de una mediana empresa relacionada con la transformación por moldeo de metales y polímeros, y se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal (liquidaciones trimestrales y liquidaciones anuales).

- CE4.4. Se ha cumplimentado con corrección, mediante procesos informáticos, la documentación básica de carácter comercial y contable (notas de pedido, albaranes, facturas, recibos, cheques, pagarés y letras de cambio) para una pequeña y una mediana empresa de transformación por moldeo de metales y polímeros, y se han descrito los circuitos que recorre esa documentación en la empresa.

- CE4.5. Se ha elaborado el plan financiero y se ha analizado la viabilidad económica y financiera del proyecto empresarial.

1.11.2. Contenidos básicos.

BC1. Iniciativa emprendedora.

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de transformación por moldeo de metales y polímeros (materiales, tecnología, organización de la producción etc.).

- La cultura emprendedora en la Unión Europea, en España y en Galicia.

- Factores clave de las personas emprendedoras: iniciativa, creatividad, formación, responsabilidad y colaboración.



• Actuación de las personas emprendedoras en el sector de transformación de metales y polímeros.

• El riesgo como factor inherente a la actividad emprendedora.

• Valoración del trabajo por cuenta propia como fuente de realización personal y social.

• Ideas emprendedoras: fuentes de ideas, maduración y evaluación de éstas.

• Proyecto empresarial: importancia y utilidad, estructura y aplicación en el ámbito de la transformación por moldeo de metales y polímeros.

BC2. La empresa y su entorno.

• La empresa como sistema: concepto, funciones y clasificaciones.

• Análisis del entorno general de una pequeña o mediana empresa de transformación por moldeo de metales y polímeros: aspectos tecnológico, económico, social, ambiental, demográfico y cultural.

• Análisis del entorno específico de una pequeña o mediana empresa de transformación por moldeo de metales y polímeros: clientela, proveedores, administraciones públicas, entidades financieras y competencia.

• Localización de la empresa.

• La persona empresaria. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.

• Responsabilidad social de la empresa y compromiso con el desarrollo sostenible.

• Cultura empresarial y comunicación e imagen corporativas.

• Actividades y procesos básicos en la empresa. Organización de los recursos disponibles. Externalización de actividades de la empresa.

• Descripción de los elementos y estrategias del plan de producción y del plan de marketing.



BC3. Creación y puesta en marcha de una empresa.

- Formas jurídicas de las empresas.
- Responsabilidad legal del empresariado.
- La fiscalidad de la empresa como variable para la elección de la forma jurídica.
- Proceso administrativo de constitución y puesta en marcha de una empresa.
- Vías de asesoramiento para la elaboración de un proyecto empresarial y para la puesta en marcha de la empresa.
- Ayudas y subvenciones para la creación de una empresa de transformación por moldeo de metales y polímeros.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

BC4. Función administrativa.

- Análisis de las necesidades de inversión y de las fuentes de financiación de una pequeña y de una mediana empresa en el sector de transformación de metales y polímeros.
- Concepto y nociones básicas de contabilidad: activo, pasivo, patrimonio neto, ingresos, gastos y cuentas anuales.
- Análisis de la información contable: equilibrio de la estructura financiera y ratios financieras de solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- Plan financiero: estudio de la viabilidad económica y financiera.
- Obligaciones fiscales de una pequeña y de una mediana empresa.
- Ciclo de gestión administrativa en una empresa de transformación por moldeo de metales y polímeros: documentos administrativos y documentos de pago.
- Cuidado en la elaboración de la documentación administrativo-financiera.



1.11.3. 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 permite alcanzar los objetivos generales j), k), l), o), p) y q) del ciclo formativo y las competencias j), k), ñ) y o).

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

– Manejo de las fuentes de información sobre el sector de las empresas transformación por moldeo de metales y polímeros, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.

– Realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de las personas emprendedoras y ajustar su necesidad al sector de transformación de metales y polímeros.

– Utilización de programas de gestión administrativa y financiera para pequeñas y medianas empresas del sector.

– Realización de un proyecto empresarial relacionado con la actividad de transformación por moldeo de metales y polímeros compuesto por un plan de empresa y un plan financiero y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio.

El plan de empresa incluirá los siguientes aspectos: maduración de la idea de negocio, ubicación, organización de la producción y de los recursos, justificación de su responsabilidad social, plan de marketing, elección de la forma jurídica, trámites administrativos, y ayudas y subvenciones.

El plan financiero incluirá el plan de tesorería, la cuenta de resultados provisional y el balance provisional, así como el análisis de su viabilidad económica y financiera.

Es aconsejable que el proyecto empresarial se vaya realizando conforme se desarrollen los contenidos relacionados en los resultados de aprendizaje.

El correcto desarrollo de este módulo exige la disposición de medios informáticos con conexión a internet y que al menos dos sesiones de trabajo sean consecutivas.



1.12. Módulo profesional: formación en centros de trabajo.

- Equivalencia en créditos ECTS: 22.
- Código: MP0537.
- Duración: 384 horas.

1.12.1. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

• RA1. Identifica la estructura y la organización de la empresa, relacionándolas con la producción y la comercialización de los productos que obtiene.

– CE1.1. Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área.

– CE1.2. Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.

– CE1.3. Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa: proveedores, clientela, sistemas de producción, almacenaje etc.

– CE1.4. Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo.

– CE1.5. Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.

– CE1.6. Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

• RA2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional, de acuerdo con las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.

– CE2.1. Se han reconocido y se han justificado:

– Disponibilidad personal y temporal necesarias en el puesto de trabajo.

– Actitudes personales (puntualidad, empatía etc.) y profesionales (orden, limpieza, responsabilidad etc.) necesarias para el puesto de trabajo.



- Requisitos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.
 - Requisitos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
 - Actitudes relacionadas con el propio equipo de trabajo y con la jerarquía establecida en la empresa.
 - Actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
 - Necesidades formativas para la inserción y la reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer profesional.
- CE2.2. 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.
- CE2.3. Se han puesto en marcha los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- CE2.4. Se ha mantenido una actitud de respeto por el medio ambiente en las actividades desarrolladas.
- CE2.5. Se han mantenido organizados, limpios y libres de obstáculos el puesto de trabajo y el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- CE2.6. Se ha responsabilizado del trabajo asignado, interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.
- CE2.7. Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.
- CE2.8. Se ha coordinado con el resto del equipo, comunicando las incidencias relevantes.
- CE2.9. Se ha valorado la importancia de la actividad propia y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.
- CE2.10. Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y de los procedimientos en el desarrollo de su trabajo.



• RA3. Determina procesos de transformación por moldeo de metales y polímeros, estableciendo la secuencia y variables del proceso a partir de los requisitos del producto que se vaya a fabricar.

– CE3.1. Se han identificado las principales etapas de fabricación, describiendo las secuencias de trabajo.

– CE3.2. Se ha descompuesto el proceso de transformación en las fases y en las operaciones necesarias.

– CE3.3. Se han especificado para cada fase y operación de transformación los medios de trabajo, los útiles de medida y comprobación, y los parámetros de transformación.

– CE3.4. Se ha determinado el flujo de materiales en el proceso productivo.

– CE3.5. Se han determinado los medios de transporte internos y externos, así como la ruta que deban seguir.

– CE3.6. Se han determinado las operaciones de preparación de superficies y tratamientos previos de los moldes y materias primas.

– CE3.7. Se ha realizado el cálculo de masas y volumen de los componentes necesarios que intervienen, partiendo de una ficha de formulación.

– CE3.8. Se ha establecido el orden de adición de los componentes de la mezcla.

– CE3.9. Se han calculado los tiempos de cada operación y el tiempo unitario, como factor para la estimación de los costes de producción.

– CE3.10. Se ha determinado la producción por unidad de tiempo para satisfacer la demanda en el plazo previsto.

– CE3.11. Se ha identificado la normativa de prevención de riesgos que haya que cumplir.

• RA4. Prepara y pone a punto máquinas, equipos, útiles y herramientas que intervienen en el proceso de transformación por moldeo de un lote de piezas, aplicando las técnicas y los procedimientos requeridos.

– CE4.1. Se han identificado los valores de las variables de proceso.

– CE4.2. Se han planificado las necesidades de mantenimiento preventivo de la instalación.



- CE4.3. Se ha comprobado el funcionamiento en vacío de subconjuntos, circuitos y dispositivos auxiliares.
- CE4.4. Se han regulado mecanismos, dispositivos, presiones y caudales de las máquinas.
- CE4.5. Se han montado y se han ajustado los útiles requeridos para la fabricación.
- CE4.6. Se han programado o se han adaptado programas de robots y manipuladores utilizando PLC.
- CE4.7. Se ha realizado la simulación gráfica o en vacío de los programas.
- CE4.8. Se han realizado las correcciones o los ajustes de los programas para corregir las desviaciones en la producción y en la calidad del producto.
- CE4.9. Se han regulado las temperaturas, las presiones y los caudales, actuando sobre los mecanismos y dispositivos de las máquinas e instalaciones.
- CE4.10. Se ha mantenido el área de trabajo con el grado adecuado de orden y limpieza.
- RA5. Mide dimensiones y verifica características de las piezas fabricadas, siguiendo las instrucciones establecidas en el plan de control.
- CE5.1. Se han determinado los instrumentos y la técnica de control en función de los parámetros que haya que verificar.
- CE5.2. Se ha comprobado que los instrumentos de verificación estén calibrados.
- CE5.3. Se han verificado los productos según procedimientos establecidos en las normas.
- CE5.4. Se han relacionado los defectos de las piezas con sus causas.
- CE5.5. Se han confeccionado los gráficos de control del proceso, utilizando la información suministrada por las mediciones efectuadas.
- CE5.6. Se han interpretado los gráficos de control, identificando las incidencias, las tendencias, los puntos fuera de control etc.
- CE5.7. Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.



1.12.2. Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias del título de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros y los objetivos generales del ciclo, tanto los que se hayan alcanzado en el centro educativo como los de difícil consecución en él.

2. Anexo II.

A) Espazos mínimos.

Espacio formativo	Superficie en m ² (30 alumnos/as)	Superficie en m ² (20 alumnos/as)	Grado de utilización
Aula polivalente.	60	40	49 %
Laboratorio de ensayos.	60	60	10 %
Taller de automatismos.	90	60	10 %
Taller de transformación de metales.	150	100	21 %
Taller de transformación de polímeros.	150	100	10 %

- La consellería con competencias en materia de educación podrá autorizar unidades para menos de treinta puestos escolares, por lo que será posible reducir los espacios formativos proporcionalmente al número de alumnos y alumnas, tomando como referencia para la determinación de las superficies necesarias las cifras indicadas en las columnas segunda y tercera de la tabla.

- El grado de utilización expresa en tanto por ciento la ocupación en horas del espacio prevista para la impartición de las enseñanzas en el centro educativo, por un grupo de alumnado, respecto de la duración total de éstas.

- En el margen permitido por el grado de utilización, los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por otros grupos de alumnos o alumnas que cursen el mismo u otros ciclos formativos, u otras etapas educativas.

- En todo caso, las actividades de aprendizaje asociadas a los espacios formativos (con la ocupación expresada por el grado de utilización) podrán realizarse en superficies utilizadas también para otras actividades formativas afines.



B) Equipamientos mínimos.

Equipamiento
<ul style="list-style-type: none"> - Equipos informáticos instalados en red en con acceso a internet. Software específico. - Equipos audiovisuales. - Software de gestión de la producción, del mantenimiento y de la logística y el almacenaje. - Software de simulación de la automatización. - Instrumentos de medición directa e indirecta. - Máquina de medición por coordenadas. - Máquina universal de ensayos. - Durómetro y rugosímetro. - Ultrasonidos. - Entrenadores de electroneumática y de electrohidráulica. - Robots. - Manipuladores. - PLC. - Taladros. - Sierra. - Fresadora universal. - Torno paralelo CNC. - Fresadora CNC. - Equipos de electroneumática y de electrohidráulica. - Hornos de crisol y horno de cilindro vertical (cubilot), y de tratamientos térmicos. - Equipos para fundición: centrífuga, semicentrífuga e inyectada. - Cajas y semicajas para moldes. - Equipos y útiles para moldeo por inyección, compresión y transferencia, soplado y rotacional. - Equipos para fundición de plásticos. - Moldes para la obtención de probetas y troqueladora de probetas. - Estufas y quemadores. - Elemento de transporte y para la recogida y el almacenaje de productos. - Prensa de platos calientes. - Baños termostáticos. - Cámara climática de envejecimiento. - Colorímetro. - Encapsuladora de muestras. - Medidor de índice de fluidez.

3. Anexo III.

A) Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de grado superior de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
• MP0007. Interpretación gráfica.	Organización y proyectos de fabricación mecánica.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
• MP0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.	Mecanizado y mantenimiento de máquinas.	Profesorado técnico de formación profesional.
• MP0163. Programación de la producción.	Organización y proyectos de fabricación mecánica. Análisis y química industrial.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
• MP0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.	Organización y proyectos de fabricación mecánica. Análisis y química industrial.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.

CVE-DOG: nmaphcd6-aw32-6nx5-4aa4-9odw3oewo4z3



Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
• MP0530. Caracterización de materiales.	Organización y proyectos de fabricación mecánica. Análisis y química industrial.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
• MP0531. Moldeo cerrado.	Mecanizado y mantenimiento de máquinas Operaciones de proceso.	Profesorado técnico de formación profesional.
• MP0532. Moldeo abierto.	Mecanizado y mantenimiento de máquinas Operaciones de proceso.	Profesorado técnico de formación profesional.
• MP0533. Verificación de productos conformados.	Organización y proyectos de fabricación mecánica. Análisis y química industrial.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
• MP0534. Proyecto de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros.	Organización y proyectos de fabricación mecánica. Análisis y química industrial.	Catedráticos/as de enseñanza secundaria. Profesorado de enseñanza secundaria.
	Mecanizado y mantenimiento de máquinas Operaciones de proceso.	Profesorado técnico de formación profesional.
• MP0535. Formación y orientación laboral.	Formación y orientación laboral	Catedráticos/as de enseñanza secundaria Profesorado de enseñanza secundaria
• MP0536. Empresa e iniciativa emprendedora.	Formación y orientación laboral	Catedráticos/as de enseñanza secundaria Profesorado de enseñanza secundaria

B) Titulaciones equivalentes a efectos de docencia.

Cuerpos	Especialidades	Titulaciones
• Profesorado de enseñanza secundaria.	Formación y orientación laboral.	– Diplomado/a en ciencias empresariales. – Diplomado/a en relaciones laborales – Diplomado/a en trabajo social. – Diplomado/a en educación social. – Diplomado/a en gestión y administración pública.
	Organización y proyectos de fabricación mecánica.	– Ingeniero/a técnico/a industrial en todas sus especialidades. – Ingeniero/a técnico/a de minas en todas sus especialidades. – Ingeniero/a técnico/a en diseño industrial. – Ingeniero/a técnico/a aeronáutico/a, especialidad en aeronaves, y especialidad en equipos y materiales aeroespaciales. – Ingeniero/a técnico/a naval, en todas sus especialidades. – Ingeniero/a técnico/a agrícola: especialidad en explotaciones agropecuarias, especialidad en industrias agrarias y alimentarias, y especialidad en mecanización y construcciones rurales. – Ingeniero/a técnico/a de obras públicas, especialidad en construcciones civiles. – Diplomado/a en máquinas navales.
	Análisis y química industrial.	– Ingeniero/a técnico/a industrial, especialidad en química industrial. – Ingeniero/a técnico/a forestal, especialidad en industrias forestales.
• Profesorado técnico de formación profesional.	Mecanizado y mantenimiento de máquinas.	– Técnico/a superior en producción por mecanizado y otros títulos equivalentes.



C) Titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada y de otras administraciones distintas de la educativa, y orientaciones para la Administración educativa.

Módulos profesionales	Titulaciones
<ul style="list-style-type: none"> • MP0007. Interpretación gráfica. • MP0163. Programación de la producción. • MP0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental. • MP0530. Caracterización de materiales. • MP0533. Verificación de productos conformados. • MP0535. Formación y orientación laboral. • MP0536. Empresa e iniciativa emprendedora. 	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado/a, ingeniero/a, arquitecto/a o el título de grado correspondiente, u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.
<ul style="list-style-type: none"> • MP0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica. • MP0531. Moldeo cerrado. • MP0532. Moldeo abierto. • MP0534. Proyecto de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado/a, ingeniero/a, arquitecto/a o el título de grado correspondiente, u otros títulos equivalentes. Diplomado/a, ingeniero/a técnico/a o arquitecto/a técnico/a o el título de grado correspondiente, u otros títulos equivalentes. Técnico/a superior en producción por mecanizado y otros títulos equivalentes.

4. Anexo IV.

Convalidaciones entre módulos profesionales de títulos establecidos al amparo de la Ley orgánica 1/1990 (LOGSE) y los establecidos en el título de técnico superior en programación de la producción en moldeo de metales y polímeros al amparo de la Ley orgánica 2/2006.

Módulos profesionales incluidos en los ciclos formativos establecidos en la LOGSE	Módulos profesionales del ciclo formativo (LOE): programación de la producción en moldeo de metales y polímeros
<ul style="list-style-type: none"> • Definición de procesos de fundición y pulvimetalurgia. • Ejecución de procesos de fundición. • Ejecución de procesos de pulvimetalurgia. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP0007. Interpretación gráfica. • MP0531. Moldeo cerrado. • MP0532. Moldeo abierto.
<ul style="list-style-type: none"> • Organización y control del proceso de producción. • Instalaciones de transformación de plásticos y caucho. • Procesado de plásticos. • Procesado de caucho. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP0007. Interpretación gráfica. • MP0531. Moldeo cerrado. • MP0532. Moldeo abierto. • MP0163. Programación de la producción.
<ul style="list-style-type: none"> • Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.
<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones de transformación de plásticos y caucho. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.
<ul style="list-style-type: none"> • Programación de la producción en fabricación mecánica. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP0163. Programación de la producción.
<ul style="list-style-type: none"> • Control de calidad en fabricación mecánica. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental. • MP0533. Verificación de productos conformados.
<ul style="list-style-type: none"> • Control de calidad en transformación de plásticos y caucho. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental. • MP0533. Verificación de productos conformados.
<ul style="list-style-type: none"> • Formación en centro de trabajo del título de técnico superior en producción por fundición y pulvimetalurgia. • Formación en centro de trabajo del título de técnico superior en plásticos y caucho. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP0537. Formación en centros de trabajo.



5. Anexo V.

A) Correspondencia de las unidades de competencia acreditadas con arreglo a lo establecido en el artículo 8 de la Ley orgánica 5/2002, de 19 de junio, con los módulos profesionales para su validación.

Unidades de competencia acreditadas	Módulos profesionales convalidables
<ul style="list-style-type: none"> • UC0591_3. Programar sistemas automatizados en fabricación mecánica. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.
<ul style="list-style-type: none"> • UC0781_3. Verificar el estado y el funcionamiento de máquinas e instalaciones del proceso de transformación de polímeros y de sus servicios auxiliares. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.
<ul style="list-style-type: none"> • UC0778_3. Organizar la producción en industrias de transformación de polímeros. UC1267_3. Programar y controlar la producción en fabricación mecánica. UC1268_3. Aprovisionar los procesos productivos de fabricación mecánica. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP0163. Programación de la producción.
<ul style="list-style-type: none"> • UC0780_3. Participar en el diseño, en la verificación y en la optimización de moldes y herramientas para la transformación de polímeros. • UC0783_3. Coordinar y controlar la transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica. • UC0785_3. Coordinar y controlar las operaciones complementarias y de rematado, y la calidad de materiales y productos de termoplásticos y termoestables. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP0163. Programación de la producción. • MP0531. Moldeo cerrado. • MP0532. Moldeo abierto.
<ul style="list-style-type: none"> • UC0780_3. Participar en el diseño, en la verificación y en la optimización de moldes y herramientas para la transformación de polímeros. • UC0783_3. Coordinar y controlar la transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica. • UC0786_3. Coordinar y controlar la transformación de materiales termoplásticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP0163. Programación de la producción. • MP0531. Moldeo cerrado. • MP0532. Moldeo abierto.
<ul style="list-style-type: none"> • UC0779_3. Coordinar y controlar la elaboración y la transformación de mezclas de caucho y látex. • UC0782_3. Coordinar y controlar las operaciones complementarias y de rematado, y la calidad de materiales y productos de caucho. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP0163. Programación de la producción. • MP0532. Moldeo abierto.
<ul style="list-style-type: none"> • UC0589_3. Definir procesos operacionales de fundición. • UC0590_3. Definir procesos operacionales de pulvimetalurgia. • UC0592_3. Supervisar la producción en fabricación mecánica. 	<ul style="list-style-type: none"> • MP0531. Moldeo cerrado.

NOTA: las personas matriculadas en el ciclo formativo de grado superior de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros que tengan acreditadas todas las unidades de competencia incluidas en el título, de acuerdo con el procedimiento establecido en el Real decreto 1224/2009, de 17 de julio, de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral, tendrán convalidado el módulo profesional «MP0533. Verificación de productos conformados».



B) Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación.

Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditables
<ul style="list-style-type: none"> • MP0007. Interpretación gráfica. • MP0531. Moldeo cerrado. 	<ul style="list-style-type: none"> • UC0589_3. Definir procesos operacionales de fundición. • UC0590_3. Definir procesos operacionales de pulvimetalurgia. • UC0592_3. Supervisar la producción en fabricación mecánica.
<ul style="list-style-type: none"> • MP0007. Interpretación gráfica. • MP0163. Programación de la producción. • MP0531. Moldeo cerrado. • MP0532. Moldeo abierto. 	<ul style="list-style-type: none"> • UC0780_3. Participar en el diseño, en la verificación y en la optimización de moldes y herramientas para la transformación de polímeros. • UC0783_3. Coordinar y controlar la transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica. • UC0785_3. Coordinar y controlar las operaciones complementarias y de rematado, y la calidad de materiales y productos de termoplásticos y termoestables. • UC0786_3. Coordinar y controlar la transformación de materiales termoplásticos.
<ul style="list-style-type: none"> • MP0007. Interpretación gráfica. • MP0163. Programación de la producción. • MP0532. Moldeo abierto. 	<ul style="list-style-type: none"> • UC0779_3. Coordinar y controlar la elaboración y la transformación de mezclas de caucho y látex. • UC0782_3. Coordinar y controlar las operaciones complementarias y de rematado, y la calidad de materiales y productos de caucho.
<ul style="list-style-type: none"> • MP0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica. 	<ul style="list-style-type: none"> • UC0591_3. Programar sistemas automatizados en fabricación mecánica. • UC0781_3. Verificar el estado y el funcionamiento de máquinas e instalaciones del proceso de transformación de polímeros y de sus servicios auxiliares.
<ul style="list-style-type: none"> • MP0163. Programación de la producción. 	<ul style="list-style-type: none"> UC1267_3. Programar y controlar la producción en fabricación mecánica. UC1268_3. Aprovisionar los procesos productivos de fabricación mecánica. • UC0778_3. Organizar la producción en industrias de transformación de polímeros.

6. Anexo VI.

Organización de los módulos profesionales del ciclo formativo de grado superior de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros para el régimen ordinario.

Curso	Módulo	Duración	Especialidad del profesorado
1º	MP0007. Interpretación gráfica.	133	Organización y proyectos de fabricación mecánica.
1º	MP0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.	160	Mecanizado y mantenimiento de máquinas.
1º	MP0530. Caracterización de materiales.	133	Organización y proyectos de fabricación mecánica. Análisis y química industrial.
1º	MP0532. Moldeo abierto.	267	Mecanizado y mantenimiento de máquinas. Operaciones de proceso.
1º	MP0533. Verificación de productos conformados.	160	Organización y proyectos de fabricación mecánica. Análisis y química industrial.
1º	MP0535. Formación y orientación laboral.	107	Formación y orientación laboral.
Total 1º (FCE)		960	



Curso	Módulo	Duración	Especialidad del profesorado
2º	MP0163. Programación de la producción	140	Organización y proyectos de fabricación mecánica. Análisis y química industrial.
2º	MP0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental	105	Organización y proyectos de fabricación mecánica. Análisis y química industrial.
2º	MP0531. Moldeo cerrado.	332	Mecanizado y mantenimiento de máquinas. Operaciones de proceso.
2º	MP0536. Empresa e iniciativa emprendedora.	53	Formación y orientación laboral.
Total 2º (FCE)		630	
2º	MP0534. Proyecto de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros.	26	Organización y proyectos de fabricación mecánica. Análisis y química industrial. Mecanizado y mantenimiento de máquinas Operaciones de proceso.
2º	MP0537. Formación en centros de trabajo.	384	

7. Anexo VII.

Organización de los módulos profesionales en unidades formativas de menor duración.

Módulo profesional	Unidades formativas	Duración
• MP0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.	• MP0162_13. Análisis de instalaciones automatizadas.	80
	• MP0162_23. Programación de sistemas automáticos.	40
	• MP0162_33. Preparación de sistemas automáticos, control y supervisión del proceso de fabricación.	40
• MP0163. Programación de la producción	• MP0163_12. Programación y control de la producción.	100
	• MP0163_22. Aprovechamiento de los procesos productivos.	40
• MP0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental	• MP0165_13. Gestión de la calidad.	45
	• MP0165_23. Riesgos laborales.	30
	• MP0165_33. protección ambiental y gestión de residuos industriales.	30
• MP0530. Caracterización de materiales.	• MP0530_13. Materiales polímeros para el moldeo.	53
	• MP0530_23. Materiales metálicos y sus aleaciones para el moldeo.	50
	• MP0530_33. Materiales cerámicos y compuestos para el moldeo.	30
• MP0531. Moldeo cerrado.	• MP0531_13. Determinación de recursos y definición de procesos de fabricación de moldeo cerrado.	110
	• MP0531_23. Costes de fabricación en el moldeo cerrado.	80
	• MP0531_33. Realización de procesos de fabricación en el moldeo cerrado.	142



Módulo profesional	Unidades formativas	Duración
• MP0532. Moldeo abierto.	• MP0532_13. Determinación de recursos y definición de procesos de fabricación de moldeo abierto.	100
	• MP0532_23. Costes de fabricación en el moldeo abierto.	50
	• MP0532_33. Realización de procesos de fabricación en el moldeo abierto.	117
• MP0533. Verificación de productos conformados.	• MP0533_13. Control de los instrumentos de medida.	40
	• MP0533_23. Control de las características de producto fabricado.	90
	• MP0533_33. Control estadístico de la calidad.	30
• MP0535. Formación y orientación laboral.	• MP0535_12. Prevención de riesgos laborales.	45
	• MP0535_22. Equipos de trabajo, derecho del trabajo y de la seguridad social, y búsqueda de empleo.	62

