

## I.- DISPOSICIONES GENERALES

### Consejería de Educación, Cultura y Deportes

**Decreto 60/2013, de 03/09/2013, 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 en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. [2013/10816]**

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, en su artículo 10.2 indica que las Administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de formación profesional.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, establece en su artículo 39 que la Formación Profesional en el sistema educativo tiene por finalidad preparar al alumnado para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática, y que el currículo de estas enseñanzas se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de las Cualificaciones y Formación Profesional. Por otra parte establece en su artículo 6, con carácter general para todas las enseñanzas, 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 en la misma, así como que las Administraciones educativas establecerán el currículo de las distintas enseñanzas.

Por su parte, el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, configura la misma como el conjunto de acciones formativas que tienen por objeto la cualificación de las personas para el desempeño de las diversas profesiones, para su empleabilidad y para la participación activa en la vida social, cultural y económica; y en consonancia con la previsión contenida en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, sobre el currículo, en su artículo 8 indica que al Gobierno corresponde, mediante real decreto, establecer los aspectos básicos del currículo que constituyen las enseñanzas mínimas de los ciclos formativos y de los cursos de especialización de las enseñanzas de formación profesional, que en todo caso, deberán ajustarse a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional, reservando a las Administraciones educativas el establecimiento de los currículos correspondientes que deberán respetar lo dispuesto en esta norma en las disposiciones que regulen las diferentes enseñanzas de formación profesional.

Según establece el artículo 37.1 del Estatuto de Autonomía de Castilla-La Mancha, corresponde a la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha la competencia de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades.

La Ley 7/2010, de 20 de julio, de Educación de Castilla-La Mancha, establece en el artículo 70 que los currículos de los títulos de formación profesional se establecerán atendiendo a las necesidades del tejido productivo regional y la mejora de las posibilidades de empleo de la ciudadanía de Castilla-La Mancha.

Una vez 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, procede establecer 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, en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma, teniendo en cuenta los aspectos definidos en la normativa citada anteriormente. Cabe precisar que el Real Decreto 882/2011, de 24 de junio, en su disposición derogatoria única, deroga los Reales Decretos 2429/1994, de 16 de diciembre y 1072/1993, de 2 de julio, por los que se establecen los currículos de 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.

El perfil profesional del Título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros en Castilla-La Mancha, evoluciona hacia un mayor conocimiento de los sistemas de gestión relacionados con la calidad, prevención de riesgos laborales y la protección ambiental, complementado con unas competencias técnicas muy polivalentes para gestionar procesos automatizados (fabricación de moldes, moldeo de metales), tecnologías de programación, control de sistemas automáticos (neumáticos, hidráulicos, eléctricos), que permita alcanzar a las empresas un alto grado de competitividad en un sector muy globalizado.

Debe demostrar así mismo, una adecuada capacidad para gestionar aspectos relacionados con los proveedores y clientes en las vertientes tecnológicas, relacionales y económicas, y por otro lado, un adecuado conocimiento de diferentes soluciones de software de gestión y de herramientas de simulación para optimizar el cálculo y diseño de los sistemas de alimentación de piezas fundidas.

En la definición del currículo de este ciclo formativo en Castilla-La Mancha se ha prestado especial atención a las áreas prioritarias definidas por la Disposición Adicional Tercera de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional y en el artículo 70 de la Ley 7/2010, de 20 de julio, de Educación de Castilla-La Mancha, mediante la incorporación del módulo de inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de fabricación mecánica, que tendrá idéntica consideración que el resto de módulos profesionales, y la definición de contenidos de prevención de riesgos laborales, sobre todo en el módulo de Formación y Orientación Laboral, que permitan que todos los alumnos puedan obtener el certificado de Técnico o Técnica en Prevención de Riesgos Laborales, Nivel Básico, expedido de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

En el procedimiento de elaboración de este Decreto ha intervenido la Mesa Sectorial de Educación y han emitido dictamen el Consejo Escolar de Castilla-La Mancha y el Consejo de Formación Profesional de Castilla-La Mancha.

En su virtud, a propuesta del Consejero de Educación, Cultura y Deportes, de acuerdo con el Consejo Consultivo y, previa deliberación del Consejo de Gobierno en su reunión de 3 de septiembre de 2013.

Dispongo:

Artículo 1. Objeto de la norma y ámbito de aplicación.

El presente Decreto tiene como objeto establecer 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, en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, teniendo en cuenta sus características geográficas, socio-productivas, laborales y educativas, complementando lo dispuesto en 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.

Artículo 2. Identificación del título.

Según lo establecido en el artículo 2 del Real Decreto 882/2011, de 24 de junio, el título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros queda identificado 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).

Artículo 3. Titulación.

De conformidad con lo establecido en el artículo 44.2 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, los alumnos que superen las enseñanzas correspondientes al ciclo formativo de grado superior de Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros obtendrán el título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros.

Artículo 4. Otros referentes del título.

En el Real Decreto 882/2011, de 24 de junio, quedan definidos el perfil profesional, la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el mismo, entorno profesional, prospectiva en el sector o sectores, objetivos generales, preferencias para el acceso a este ciclo formativo en relación con las modalidades y materias de bachillerato cursadas, accesos y vinculación a otros estudios, convalidaciones y exenciones, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, correspondientes al título.

---

Artículo 5. Módulos profesionales de primer y segundo curso: Duración y distribución horaria.

1. Son módulos profesionales de primer curso los siguientes:

- a) 0007. Interpretación gráfica.
- b) 0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.
- c) 0530. Caracterización de materiales.
- d) 0531. Moldeo cerrado.
- e) 0533. Verificación de productos conformados.
- f) CLM0014. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de Fabricación mecánica.

2. Son módulos profesionales de segundo curso los siguientes:

- a) 0163. Programación de la producción.
- b) 0535. Formación y orientación laboral.
- c) 0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- d) 0532. Moldeo abierto.
- e) 0536. Empresa e iniciativa emprendedora.
- f) 0534. Proyecto de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros.
- g) 0537. Formación en centros de trabajo.

3. La duración y distribución horaria semanal ordinaria de los módulos profesionales del ciclo formativo son las establecidas en el anexo I A de este Decreto.

Artículo 6. Oferta del ciclo formativo en tres cursos académicos.

1. De forma excepcional, previa autorización de la consejería con competencias en materia de educación, se podrá ofertar el ciclo formativo distribuido en tres cursos académicos.

2. La distribución de los módulos profesionales por cursos es la siguiente:

2.1. Primer curso:

- a) 0007. Interpretación gráfica.
- b) 0530. Caracterización de metales.
- c) 0531. Moldeo cerrado.
- d) CLM0014. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de Fabricación mecánica.

2.2. Segundo curso:

- a) 0532. Moldeo abierto.
- b) 0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.
- c) 0533. Verificación de productos conformados.
- d) 0535. Formación y orientación laboral.

2.3. Tercer curso:

- a) 0163. Programación de la producción.
- b) 0165. Gestión de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- c) 0536. Empresa e iniciativa emprendedora.
- d) 0534. Proyecto de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros.
- e) 0537. Formación en centros de trabajo.

3. La duración y distribución horaria semanal de los módulos profesionales del ciclo formativo para la oferta excepcional en tres cursos académicos son las establecidas en el anexo I B de este Decreto.

---

#### Artículo 7. Flexibilización de la oferta.

La consejería con competencias en materia de educación podrá diseñar otras distribuciones horarias semanales de los módulos del ciclo formativo distintas a las establecidas, encaminadas a la realización de una oferta más flexible y adecuada a la realidad social y económica del entorno. En todo caso, se mantendrá la duración total para cada módulo profesional establecida en el presente Decreto.

#### Artículo 8. Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, duración, contenidos y orientaciones pedagógicas de los módulos profesionales.

1. Los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y duración de los módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y Proyecto de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros, así como los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, duración y contenidos del resto de módulos profesionales que forman parte del currículo del ciclo formativo de grado superior de Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros en Castilla-La Mancha son los establecidos en el anexo II del presente Decreto.

2. Las orientaciones pedagógicas de los módulos profesionales que forman parte del título del ciclo formativo de grado superior de Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros son las establecidas en el anexo I del Real Decreto 882/2011, de 24 de junio.

3. Las orientaciones pedagógicas del módulo de inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de fabricación mecánica son las establecidas en el anexo II del presente Decreto.

#### Artículo 9. Profesorado.

1. La atribución docente del módulo de inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de fabricación mecánica corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el anexo III A) del presente Decreto. Para el resto de módulos están definidas en el anexo III A) del Real Decreto 882/2011, de 24 de junio.

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 a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y se regula el régimen transitorio de ingreso a que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de la citada Ley. Las titulaciones equivalentes a las anteriores, a efectos de docencia son, para las distintas especialidades del profesorado, las recogidas en el anexo III B) del Real Decreto 882/2011, de 24 de junio.

3. Las titulaciones requeridas y los requisitos necesarios para la impartición del módulo de inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de fabricación mecánica, 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 B) del presente Decreto. Para el resto de módulos están definidas en el anexo III C) del Real Decreto 882/2011, de 24 de junio. En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales o se acredite, 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.

#### Artículo 10. Capacitaciones.

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, siempre que tenga, al menos, 45 horas lectivas, tal y como se establece en la disposición adicional tercera del Real Decreto 882/2011, de 24 de junio.

#### Artículo 11. Espacios y equipamientos.

1. Los espacios y equipamientos 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 IV del presente Decreto.

2. Las condiciones de los espacios y equipamientos son las establecidas en el artículo 11 del Real Decreto 882/2011, de 24 de junio.

3. Los espacios y equipamientos deberán cumplir la normativa sobre igualdad de oportunidades, diseño para todos y accesibilidad universal, prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el puesto de trabajo.

Disposición adicional única. Autonomía pedagógica de los centros.

Los centros autorizados para impartir el ciclo formativo de formación profesional de grado superior de Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros concretarán y desarrollarán las medidas organizativas y curriculares que resulten más adecuadas a las características de su alumnado y de su entorno productivo, de manera flexible y en uso de su autonomía pedagógica, en el marco legal del proyecto educativo, en los términos establecidos por la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo, de Educación y en el Capítulo II del Título III de la Ley 7/2010, de 20 de julio, de Educación de Castilla-La Mancha.

Disposición final primera. Implantación del currículo.

El presente currículo se implantará en todos los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, autorizados para impartirlo, a partir del curso escolar 2013/2014, y de acuerdo al siguiente calendario:

- a) En el curso 2013/2014, se implantará el currículo de los módulos profesionales del primer curso del ciclo formativo.
- b) En el curso 2014/2015, se implantará el currículo de los módulos profesionales del segundo curso del ciclo formativo.
- c) Para el caso excepcional de la oferta del ciclo formativo en tres cursos académicos, en el curso 2015/2016 se implantará el currículo de los módulos profesionales del tercer curso.

El presente currículo se implantará de la misma forma en todos los centros docentes que tengan autorizada la impartición de los currículos correspondientes a las titulaciones de Técnico Superior en Producción por Fundición y Pulvimetalurgia y de Técnico Superior en Plásticos y Caucho, los cuales son sustituido por el desarrollado en el presente Decreto, según lo establecido en la Disposición adicional tercera del Real Decreto 882/2011, de 24 de junio.

Disposición final segunda. Desarrollo.

Se autoriza a la persona titular de la consejería competente en materia educativa, para dictar las disposiciones que sean precisas para la aplicación de lo dispuesto en este Decreto.

Disposición final tercera. Entrada en vigor.

El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Diario Oficial de Castilla-La Mancha.

Dado en Toledo, el 3 de septiembre de 2013

La Presidenta  
MARÍA DOLORES DE COSPEDAL GARCÍA

El Consejero de Educación, Cultura y Deportes  
MARCIAL MARÍN HELLÍN

## Anexo I A)

Duración y distribución horaria semanal de los módulos profesionales del ciclo formativo.

Módulos	Distribución de horas		
	Horas Totales	Horas Semanales 1º Curso	Horas Semanales 2º Curso
0007. Interpretación gráfica.	125	4	
0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.	156	5	
0163. Programación de la producción.	118		6
0530. Caracterización de materiales.	130	4	
0531. Moldeo cerrado.	325	10	
0535. Formación y orientación laboral.	82		4
0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.	118		6
0532. Moldeo abierto.	216		11
0533. Verificación de productos conformados.	160	5	
CLM0014. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de Fabricación mecánica.	64	2	
0536. Empresa e iniciativa emprendedora.	66		3
0534. Proyecto de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros.	40		
0537. Formación en centros de trabajo.	400		
Total	2000	30	30

## Anexo I B)

Duración y distribución horaria semanal de los módulos profesionales del ciclo formativo en tres cursos académicos.

Módulos	Distribución de horas			
	Horas Totales	Horas Semanales 1º Curso	Horas Semanales 2º Curso	Horas Semanales 3º Curso
0007. Interpretación gráfica.	125	4		
0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.	156		5	
0163. Programación de la producción.	118			6
0530. Caracterización de materiales.	130	4		
0531. Moldeo cerrado.	325	10		
0535. Formación y orientación laboral.	82		3	
0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.	118			6
0532. Moldeo abierto.	216		7	
0533. Verificación de productos conformados.	160		5	
CLM0014. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de Fabricación mecánica.	64	2		
0536. Empresa e iniciativa emprendedora.	66			3
0534. Proyecto de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros.	40			
0537. Formación en centros de trabajo.	400			
Total	2000	20	20	15

## Anexo II

Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, duración, y contenidos de los módulos profesionales.

Módulo Profesional: Interpretación Gráfica.

Equivalencia en créditos ECTS: 7

Código: 0007

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido los diferentes sistemas de representación gráfica.
- b) Se han descrito los diferentes formatos de planos empleados en fabricación mecánica.
- c) Se ha interpretado el significado de las líneas representadas en el plano (aristas, ejes, auxiliares, etc.).
- d) Se ha interpretado la forma del objeto representado en las vistas o sistemas de representación gráfica.
- e) Se han identificado los cortes y secciones representados en los planos.
- f) Se han interpretado las diferentes vistas, secciones y detalles de los planos, determinando la información contenida en éstos.
- g) Se han caracterizado las formas normalizadas del objeto representado (roscas, soldaduras, entalladuras, muelles, rodamientos, árboles, ejes, levas y otros).

2. Identifica tolerancias de forma y dimensiones y otras características de los productos que se quieren fabricar, analizando e interpretando la información técnica contenida en los planos de fabricación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos normalizados que formarán parte del conjunto.
- b) Se han interpretado las dimensiones y tolerancias (dimensionales, geométricas y superficiales) de fabricación de los objetos representados.
- c) Se han identificado los materiales del objeto representado.
- d) Se han identificado los tratamientos térmicos, termoquímicos, electroquímicos y superficiales del objeto representado.
- e) Se han determinado los elementos de unión y sujeción.
- f) Se ha valorado la influencia de los datos determinados en la calidad del producto final.

3. Realiza croquis de utillajes y herramientas para la ejecución de los procesos, definiendo las soluciones constructivas en cada caso.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha seleccionado el sistema de representación gráfica más adecuado para representar la solución constructiva.
- b) Se han preparado los instrumentos de representación y soportes necesarios.
- c) Se ha realizado el croquis de la solución constructiva del utillaje o herramienta según las normas de representación gráfica.
- d) Se ha representado en el croquis la forma, dimensiones (cotas, tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales), tratamientos, elementos normalizados, y materiales.
- e) Se ha realizado un croquis completo de forma que permita el desarrollo y construcción del utillaje.
- f) Se han propuesto posibles mejoras de los útiles y herramientas disponibles.

4. Interpreta esquemas de automatización de máquinas y equipos, identificando y relacionando los elementos representados en instalaciones neumáticas, hidráulicas, eléctricas, programables y no programables.



Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la simbología utilizada para representar elementos electrónicos, eléctricos, hidráulicos y neumáticos.
- b) Se han relacionado los componentes utilizados en automatización con los símbolos del esquema de la instalación.
- c) Se han identificado las referencias comerciales de los componentes de la instalación.
- d) Se han identificado los valores de funcionamiento de la instalación y sus tolerancias.
- e) Se han identificado las conexiones y etiquetas de conexionado de la instalación.
- f) Se han identificado los mandos de regulación del sistema.

5. Maneja programas de diseño asistido por ordenador.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado las técnicas, programas y equipos adecuados de diseño asistido por ordenador.
- b) Se han reconocido las diferentes utilidades, ayudas y métodos de entrada de datos en el entorno C.A.D.
- c) Se ha configurado la pantalla y los parámetros del programa para la iniciación de un dibujo, utilizando los distintos procedimientos existentes para ello.
- d) Se han creado y editado los objetos básicos en el programa utilizado para diseño de dibujo por ordenador.
- e) Se han designado capas y propiedades de objetos.
- f) Se han descrito los diferentes sistemas de acotación.

Duración: 125 horas.

Contenidos:

1. Determinación de formas y dimensiones representadas en planos de fabricación:

- Interpretación de planos de fabricación.
- Normas de dibujo industrial.
- Planos de conjunto y despiece.
- Sistemas de representación gráfica.
- Vistas.
- Cortes y secciones.
- Desarrollo metódico del trabajo.

2. Identificación de tolerancias de dimensiones y formas:

- Interpretación de los símbolos utilizados en planos de fabricación. Acotación.
- Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.
- Manipulación de catálogos comerciales.
- Representación de elementos de unión.
- Representación de materiales.
- Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos y electroquímicos.
- Representación de formas normalizadas (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros).
- Desarrollo metódico del trabajo.

3. Realización de croquis de utillajes y herramientas:

- Croquización a mano alzada de soluciones constructivas de herramientas y utillajes para procesos de fabricación.
- Técnicas de croquización a mano alzada.
- Creatividad e innovación en las soluciones constructivas.
- Valoración del orden y limpieza en la realización del croquis.
- Valoración del trabajo en equipo.

4. 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.
- Desarrollo metódico del trabajo.

#### 5. Diseño asistido por ordenador:

- Técnicas, equipos y programas para C.A.D.
- Utilidades y ayudas al dibujo en el entorno C.A.D.
- Realización de dibujos.
- Exportación de ficheros e intercambio con otras aplicaciones.
- Método de entrada de datos. Sistemas de coordenadas.
- Control de la pantalla de dibujo.
- Dibujo en modo isométrico.
- Control de capas y propiedades de objetos.
- Acotación. Estilos de acotación y edición de cotas.
- Salida en trazado en papel por impresora o plotter.

Módulo Profesional: Caracterización de Materiales.

Equivalencia en créditos ECTS: 7

Código: 0530

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza la influencia de las materias primas y de los procesos de naturaleza polimérica en la obtención de piezas por moldeo, relacionando sus propiedades con los parámetros de los procesos de transformación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los materiales poliméricos por su familia química, estructura normalizada, comportamiento mecánico y térmico, nombres y formas comerciales.
- b) Se han identificado los parámetros de proceso de los distintos materiales poliméricos.
- c) Se ha descrito el comportamiento vítreo de polímeros termoplásticos y su influencia en los procesos de transformación.
- d) Se han descrito los diferentes catalizadores y aditivos en las reacciones de entrecruzamiento y su influencia en las propiedades finales de los polímeros termoestables.
- e) Se ha relacionado la influencia del proceso de vulcanizado con la mejora de las propiedades mecánicas de los elastómeros.
- f) Se han clasificado los diferentes aditivos utilizados para dar características especiales a los polímeros.
- g) Se ha descrito los mecanismos de degradación y estabilización de los polímeros.
- h) Se han seleccionado los criterios de mantenimiento de los materiales en servicio.
- i) Se han identificado los posibles efectos que pueden provocar los tratamientos superficiales sobre las propiedades de los polímeros.
- j) Se han seleccionado los diferentes mecanismos de tratamiento y reciclaje de los residuos generados por polímeros.
- k) Se han identificado los riesgos y medios de prevención y protección que se tienen que aplicar en la manipulación de polímeros.

2. Determina la influencia de las materias primas y de los procesos de naturaleza metálica en la obtención de piezas por moldeo, relacionando sus propiedades con los parámetros de los procesos de fundición.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los materiales metálicos en función de la normativa vigente y de los nombres comerciales.
- b) Se han seleccionado los parámetros de proceso de los distintos materiales metálicos.
- c) Se ha identificado la importancia de los constituyentes y su concentración en una aleación con las propiedades del material.
- d) Se han identificado los posibles efectos que pueden provocar los tratamientos térmicos y superficiales sobre las propiedades.

- e) Se han identificado las diferentes formas comerciales de los materiales metálicos.
- f) Se han descrito los mecanismos de corrosión de los metales.
- g) Se han seleccionado los criterios de protección y lubricación de los materiales en servicio, teniendo en cuenta su compatibilidad química.
- h) Se han identificado los mecanismos de reciclaje de residuos metálicos.
- i) Se han identificado los riesgos y medios de prevención y protección que se tienen que aplicar en la manipulación de los materiales metálicos.

3. Define la influencia de las materias primas y de los procesos de naturaleza cerámica en la obtención de piezas por moldeo, relacionando sus propiedades con los parámetros de los procesos de transformación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificados los materiales cerámicos en función de su estructura y nombre comercial.
- b) Se han seleccionado los parámetros de proceso de los distintos materiales cerámicos.
- c) Se han determinado los efectos que tienen sobre las propiedades los defectos en las estructuras cerámicas cristalinas.
- d) Se han identificado los posibles efectos que pueden provocar los tratamientos térmicos y termoquímicos sobre las propiedades.
- e) Se han descrito los métodos para mejorar la tenacidad de los materiales cerámicos.
- f) Se han identificado las diferentes formas comerciales de los materiales cerámicos.
- g) Se han seleccionado los criterios de mantenimiento de los materiales en servicio.
- h) Se han identificado los mecanismos de tratamiento y reciclaje de residuos.
- i) Se han identificado los riesgos y medios de prevención y protección que se tienen que aplicar en la manipulación de materiales cerámicos.

4. Identifica la influencia de las materias primas y de los procesos de materiales compuestos en la obtención de piezas por moldeo, relacionando sus propiedades con los parámetros de los procesos de transformación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los materiales compuestos a partir de su estructura y nombre comercial.
- b) Se han seleccionado los parámetros de proceso de los distintos materiales compuestos.
- c) Se han reconocido la matriz y la fase dispersa en un material compuesto.
- d) Se han interrelacionado las características de los materiales, deduciendo cómo varían las unas al cambiar las otras.
- e) Se han descrito las incompatibilidades entre materiales.
- f) Se han seleccionado las diferentes formas comerciales de las materias primas y de los materiales compuestos.
- g) Se han identificado los criterios de mantenimiento de los materiales en servicio.
- h) Se han descrito los mecanismos de tratamiento y reciclaje de residuos de materiales compuestos.

Duración: 130 horas.

Contenidos:

1. Caracterización de la influencia de materiales poliméricos:

- Clasificación de los polímeros:

Termoplásticos.

Termoestables.

Elastómeros.

- Codificación de los plásticos.

- Propiedades ambientales, mecánicas, físicas, ópticas y eléctricas.

- Temperatura de transición vítrea.

- Estado amorfo y estado cristalino.

- Catalizadores y aditivos: Rellenos, pigmentos, estabilizadores, agentes antiestáticos, retardantes de llama, plastificantes y reforzantes.

- Sistemas de refuerzo.

- Fenómenos de degradación y estabilización.

- Influencia de la vulcanización sobre la deformación plástica viscosa.
- Influencia de los tratamientos superficiales sobre las propiedades.
- Mantenimiento de materiales poliméricos.
- Procesos de transformación.
- Aplicaciones industriales. Commodities.
- Tratamiento de residuos. Plásticos biodegradables.
- Riesgos y medidas de protección.

## 2. Determinación de la influencia de materiales metálicos:

- Tipos de materiales férricos y no férricos. Clasificación de materiales metálicos. Normas AISI.
- Aleaciones de aluminio, magnesio, cobre, níquel, cobalto y titanio.
- Materiales refractarios.
- Tipos de aceros. Clasificaciones para aceros: AISI y SAE.
- Aceros inoxidable.
- Propiedades físicas y químicas: Densidad, conductividad, dilatabilidad, punto de fusión, calor específico, resistencia a la corrosión y resistencia a ataques químicos o electroquímicos.
- Propiedades mecánicas y tecnológicas: Cohesión, tenacidad, dureza, resiliencia, elasticidad, plasticidad, maquinabilidad, ductilidad, maleabilidad, fluencia, fragilidad y fatiga.
- Diagrama de equilibrio Fe-C.
- Diagramas de equilibrio de las aleaciones más usadas industrialmente.
- Formación y crecimiento de grano.
- Diagramas TTT (Transformación-Tiempo-Temperatura).
- Influencia de los tratamientos térmicos y superficiales sobre las propiedades.
- Procesos de corrosión. Técnicas de protección contra la corrosión.
- Aplicaciones comerciales de los materiales metálicos.
- Procesos de transformación.
- Protección y lubricación de los materiales metálicos.
- Tratamiento de residuos.
- Riesgos y medidas de protección.

## 3. Definición de la influencia de materiales cerámicos:

- Clasificación de materiales cerámicos: Arcillas, cementos, refractarios, abrasivos y vidrios.
- Propiedades ambientales, mecánicas, físicas, ópticas y eléctricas. Comportamiento refractario. Comportamiento eléctrico: Aislamiento y superconductividad.
- Defectos en las estructuras cristalinas.
- Métodos para mejorar la tenacidad: Cermets y endurecer por transformación.
- Influencia de los tratamientos térmicos y termoquímicos sobre las propiedades.
- Procesos de transformación.
- Aplicaciones comerciales.
- Mantenimiento de los materiales cerámicos.
- Tratamiento de residuos.
- Riesgos y medidas de protección.

## 4. Identificación de la influencia de materiales compuestos:

- Clasificación de los materiales compuestos:
  - Reforzados por fibras.
  - Reforzados por partículas.
  - Compuestos laminares.
- Propiedades ambientales, mecánicas, físicas, 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.
- Aplicaciones comerciales.
- Mantenimiento de materiales compuestos.
- Tratamientos de residuos.
- Riesgos y medidas de protección.

Módulo Profesional: Moldeo Cerrado.

Equivalencia en créditos ECTS: 20

Código: 0531

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las funciones y requerimientos de operación de máquinas, moldes, equipos y servicios auxiliares.
- b) Se han identificado los tipos de acabado superficial que se obtienen en los distintos procesos por molde cerrado.
- c) Se han descrito los elementos constitutivos de un molde, relacionando cada elemento con la función que desarrolla en el mismo.
- d) Se han definido los requisitos del molde: capacidades, fuerzas, dimensiones, puntos y tipos de lubricación, calefacción y/o refrigeración, así como sus canales, mazarotas y circuitos internos.
- e) Se han calculado las necesidades de aire comprimido, potencia eléctrica, agua de refrigeración y gases, entre otros.
- f) Se han descrito las técnicas de diagnóstico de fallos adecuadas a cada caso.
- g) Se han identificado los fallos de operación más frecuentes, proponiendo soluciones en cada caso.
- h) Se ha seleccionado el desarrollo de las operaciones de mantenimiento.
- i) Se han seleccionado las condiciones de almacenamiento de materias primas en función de sus características.

2. Define procesos de fabricación con molde cerrado, relacionando la secuencia y variables del proceso con los requerimientos de los productos fabricables.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los equipos e instalaciones necesarios para la ejecución del proceso.
- b) Se ha realizado una propuesta de distribución en planta, disponiendo los recursos según la secuencia productiva.
- c) Se ha elaborado la hoja de proceso.
- d) Se han determinado las operaciones de preparación de superficies y tratamientos previos de los moldes y materias primas.
- e) Se ha determinado los materiales, productos y componentes intermedios necesarios para cada operación.
- f) Se han descrito los sistemas y operaciones de acondicionamiento y preparación de los productos iniciales, semiacabados y acabados.
- g) Se ha realizado el cálculo de masas y volúmenes de los componentes necesarios que intervienen, partiendo de una ficha de formulación.
- h) Se ha establecido el orden de adición de los componentes de la mezcla.
- i) Se han analizado procesos de fabricación por moldeo cerrado, aplicando el AMFE.
- j) Se ha valorado la importancia de la transformación con la mínima generación de residuos.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado y especificado los distintos componentes de coste.
- b) Se han comparado distintas soluciones de fabricación desde el punto de vista económico.
- c) Se han calculado los tiempos de cada operación como factor para la estimación de los costes de producción.
- d) Se ha calculado el coste de fabricación partiendo de datos de tarifa horaria y tiempo de operación.
- e) Se ha valorado la influencia en el coste de la variación de algún parámetro.
- f) Se ha realizado un presupuesto por procedimiento comparativo.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los principales parámetros de control del proceso en función del material que se va a transformar.
- b) Se ha montado y ajustado el molde para conseguir el producto, según las especificaciones de calidad.
- c) Se han empleado los elementos de transporte y elevación adecuados a las características del mismo, garantizando condiciones de manipulación seguras para personas e instalaciones.
- d) 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.
- e) Se han aprovisionado los materiales, productos y componentes intermedios necesarios para cada operación.
- f) Se han realizado las operaciones de transformación, según las especificaciones del proceso.
- g) Se han aplicado los tratamientos de proceso y acabado establecidos.
- h) Se han elaborado informes que incluyan el análisis de las diferencias que se presentan entre el proceso definido y el obtenido.
- i) Se han propuesto modificaciones en el diseño del producto que, sin menoscabo de su funcionalidad, mejoren su fabricabilidad, calidad y coste.

5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos.
- c) Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas y los equipos de protección individual que se deben emplear en las distintas operaciones del proceso de fabricación.
- d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- e) Se han determinado los elementos de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las distintas operaciones del proceso de fabricación.
- f) Se ha aplicado la normativa de seguridad, utilizando los sistemas de seguridad y de protección personal.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han descrito los medios de vigilancia más habituales de afluentes y efluentes, en los procesos de producción y depuración.
- i) Se ha justificado la importancia de las medidas de protección, en lo referente a la propia persona, la colectividad y el medio ambiente.

Duración: 325 horas.

Contenidos:

1. Especificación de los medios de producción en moldeado cerrado:

- Tipos de máquinas, moldes e instalaciones:

Equipos y dispositivos de fusión y colada, de mezclado, de acondicionamiento y de alimentación, entre otros.

Equipos y dispositivos de inyección, de centrífugo, semi-centrífugo y centrifugado, de compresión y transferencia, y de soplado, entre otros.

Sistemas auxiliares y accesorios: De calor, refrigeración, aire comprimido, gases y alimentación, entre otros.

Acabados superficiales obtenidos con los procesos de moldes cerrados.

Moldes: Elementos constitutivos, auxiliares, móviles y fijos.

- Requisitos y características de los moldes:

Métodos de fabricación y materiales.

Limitaciones geométricas: Capacidad y dimensiones.

Puntos, tipos y canales de lubricación.

Montaje y ajuste.

- Técnicas de diagnóstico de fallos:

Etapas básicas y valoración de características.

Procedimientos de ensayos y parámetros de estimación.

- Identificación de fallos de operación: Pautas de ajuste y corrección que hay que seguir en función del fallo.

- Plan y operaciones de mantenimiento:

Planes de mantenimiento de máquinas, moldes y utillajes.

Operaciones de mantenimiento de máquinas, equipos, moldes y utillajes.

Sustitución de elementos. Técnicas y procedimientos.

- Almacenamiento de materias primas:

Acondicionamiento.

Normativa de almacenamiento y clasificación según sus características (ISO y UNE, entre otras).

## 2. Definición de procesos de fabricación:

- Distribución en planta (layout):

Según el tipo de moldeo o de producto.

Zonas de almacenamiento, de moldeo y machería, de fusión y colada y de producción y acabado.

- Fases y secuencia del proceso:

Sistemas de producción.

Preparación y acondicionamiento.

Fusión.

Colada.

Inyección/presión.

Desmoldado.

Operaciones de acabado.

- Equipos, maquinaria, utillajes e instalaciones. Selección:

Según el tipo de moldeo y de producto.

Según las características requeridas.

- Preparación de superficies y tratamientos previos.

- Materiales, productos y componentes intermedios:

Acero, aluminio, cobre, zinc, polímeros y aditivos.

Polvos para pulvimetalurgia (metálicos y cerámicos).

Polímeros.

- Sistemas y operaciones de acondicionamiento de productos.

- Sistemas de mezcla y dosificación:

Manuales.

Mecánicos.

Automatizados.

- Masas y volúmenes de los componentes:

Concepto de masa, volumen, fuerza, velocidad lineal y de giro, aceleración, presión, caudal, densidad, intensidad, potencia, trabajo y sus unidades.

Parámetros físicos y porcentajes.

Cálculos.

Formulación de mezclas: Materias primas y aditivos.

- Orden y secuencia de adición de componentes.

- Procesos de preparación de productos de acabado.

- Hoja de proceso:

Fases, subfases, operaciones y tiempos.

Elaboración.

AMFE: Análisis del proceso.

Transformación con la mínima generación de residuos.

## 3. Cálculo de costes de fabricación:

- Componentes del coste:

Mano de obra.

Materiales.

Herramientas.

Tiempos de máquina y no productivos.

- Parámetros de fabricación: Valoración de la variación de estos en los costes.

- Cálculo de tiempos del proceso:

Tiempos de preparación.

Tiempos de montaje y alineación de moldes y utillajes.

Tiempos de fabricación.

Tiempos de máquinas.

Parámetros que intervienen.

Procedimientos para la medición de los tiempos.

- Cálculo de costes:

Sistemas.

Tablas y tarifas.

- Optimización de costes en procesos de fabricación: Conceptos de producción, de productividad, de eficiencia y de eficacia.

- Presupuestos: Realización por procedimiento comparativo.

#### 4. Desarrollo de procesos de moldeo cerrado:

- Funcionamiento de las máquinas y moldes:

Sistemas mecánicos, hidráulicos y neumáticos, entre otros.

Sistemas de calefacción, refrigeración y engrase.

Sistemas de alimentación.

Sistemas de extracción.

Dispositivos y sistemas de fijación, de alineación, de regulación y de alimentación.

Instrumentos de medida y control.

- Parámetros de control del proceso:

Sistemas de control.

Control de parámetros.

Verificación del producto.

- Preparación de máquinas: Alineaciones, presiones, niveles y sistemas de alimentación, entre otros:

Documentación técnica del producto que se va a elaborar.

Hoja de proceso y de ruta.

Especificaciones técnicas.

Alineaciones, presiones, niveles, y sistemas de alimentación, entre otros.

- Elementos de fijación, alimentación y entradas, expulsión, calefacción y refrigeración, entre otros.

- Moldes y modelos: Montaje y ajuste.

- Metodología de cambio rápido de utillajes.

- Variables del proceso: Ajuste sobre máquina y molde:

Identificación de los puntos críticos.

Aparataje para la medición de: Fuerza, presión, caudal, temperatura, velocidad lineal y angular, intensidad, densidad y resistencia.

Herramental para la medición longitudinal.

Herramental para la medición angular.

Herramental para la verificación y comprobación.

Elementos y accionamientos de regulación.

- Técnicas operativas para manipulación y transporte:

Manuales.

Con sistemas mecánicos.

Con sistemas automatizados.

- Aprovisionamiento de materiales, productos y componentes intermedios:

Materias primas.

Materiales para revestimientos.

Arenas y resinas.

Fluidos y gases.

Gestión de stocks.

- Técnicas operativas de fusión de metales y polímeros por moldeo cerrado:

Elaboración de modelos y moldes.

Alineación, fijación y acondicionamiento de moldes. (calentadores y refrigeradores, entre otros).

Preparación de revestimientos.

Preparación, puesta en marcha y parada de máquinas e instalaciones de mezclado.



Preparación, puesta en marcha y parada de instalaciones de acondicionamiento (estufas y secadores continuos, entre otros).

Preparación, puesta en marcha y parada de sistemas de fusión (cubilotes, hornos eléctricos y hornos de oxicom-  
bustión, entre otros).

Volcado del horno.

Volcado de cuchara.

Extracción de núcleos (machos).

Recorte.

- Corrección de las desviaciones del proceso:

Pautas de ajuste y corrección que hay que seguir en función de las variables.

Pautas de avería o disfunción de máquina o equipo auxiliar.

- Técnicas operativas para tratamientos de proceso y acabado.

- Elaboración de informes técnicos:

Relación de diferencias entre proceso definido y obtenido.

Propuestas de modificación y mejora.

#### 5. 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.

- Factores físicos del entorno de trabajo.

- Factores químicos del entorno de trabajo.

- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas y moldes.

Medios y equipos de protección individual.

- Prevención y protección colectiva.

- Normativa reguladora de la gestión de residuos.

- Clasificación y almacenamiento de residuos.

- Tratamiento y recogida de residuos.

- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

- Métodos y normas de orden y limpieza.

- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

- Protección ambiental.

Módulo Profesional: Moldeo Abierto.

Equivalencia en créditos ECTS: 14

Código: 0532

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado las funciones y requerimientos de operación de máquinas, moldes, equipos y servicios auxiliares.

b) Se han identificado los tipos de acabado superficial que se obtienen en los distintos procesos por molde abierto.

c) Se han descrito los elementos constitutivos de un molde abierto, relacionando cada elemento con la función que desarrolla en el mismo.

d) Se han relacionado los criterios de diseño de los moldes con los procesos de transformación de los composites.

e) Se han seleccionado los recursos necesarios para realizar tratamientos a los materiales.

f) Se han descrito las técnicas de diagnóstico de fallos adecuadas a cada caso.

g) Se han identificado los fallos de operación más frecuentes, proponiendo soluciones en cada caso.

h) Se ha seleccionado el desarrollo de las operaciones de mantenimiento.

i) Se han identificado las condiciones de almacenamiento de materias primas en función de sus características.

2. Define procesos de fabricación con molde abierto, relacionando la secuencia y variables del proceso con los requerimientos de los productos fabricables.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los equipos e instalaciones necesarios para la ejecución del proceso.
- b) Se ha realizado una propuesta de distribución en planta, disponiendo los recursos según la secuencia productiva.
- c) Se ha elaborado la hoja de proceso.
- d) Se han determinado las operaciones de preparación de superficies y tratamientos previos de los moldes y materias primas.
- e) Se han determinado los materiales, productos y componentes intermedios necesarios para cada operación.
- f) Se ha establecido el orden en el que deben aplicarse las diferentes capas de materiales en los composites.
- g) Se han descrito los sistemas y operaciones de acondicionamiento y preparación de los productos iniciales, semiacabados y acabados.
- h) Se han relacionado los distintos tipos de unión química en función de las matrices poliméricas.
- i) Se ha realizado el cálculo de masas y volúmenes de los componentes necesarios que intervienen, partiendo de una ficha de formulación.
- j) Se ha establecido el orden de adición de los componentes de la mezcla.
- k) Se han analizado procesos de fabricación por moldeo abierto aplicando el AMFE.
- l) Se ha valorado la importancia de la transformación con la mínima generación de residuos.

3. Determina los costes de fabricación de piezas de un proceso por moldeo abierto calculando los costes de distintas soluciones de fabricación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado y especificado los distintos componentes de coste.
- b) Se han comparado distintas soluciones de fabricación desde el punto de vista económico.
- c) Se han calculado los tiempos de cada operación como factor para la estimación de los costes de producción.
- d) Se han calculado los tiempos de cada operación en función de la cantidad de materiales que hay que añadir en cada operación o fase del proceso, especialmente en la adición de material por sumergido de fibras o moldes.
- e) Se ha calculado el coste de fabricación, partiendo de datos de tarifa horaria y tiempo de operación.
- f) Se ha valorado la influencia en el coste de la variación de algún parámetro.
- g) Se ha realizado un presupuesto por procedimiento comparativo.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los principales parámetros de control del proceso, en función del material que se va a transformar.
- b) Se ha montado y ajustado el molde para conseguir el producto, según las especificaciones de calidad.
- c) Se han empleado elementos de transporte y elevación adecuados a las características del mismo, garantizando condiciones de manipulación seguras para personas e instalaciones.
- d) 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.
- e) Se han aprovisionado los materiales, productos y componentes intermedios necesarios para cada operación.
- f) Se han realizado las operaciones de transformación, según las especificaciones del proceso.
- g) Se han aplicado las diferentes capas de materiales en los composites, obedeciendo a la dirección y método establecidos.
- h) Se han aplicado los tratamientos de proceso y acabado establecidos.
- i) Se han elaborado informes que incluyan el análisis de las diferencias que se presentan entre el proceso definido y el obtenido.
- j) Se han propuesto modificaciones en el diseño del producto que, sin menoscabo de su funcionalidad, mejoren su fabricabilidad, calidad y coste.

5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos.
- c) Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas y los equipos de protección individual que se deben emplear en las distintas operaciones del proceso de fabricación.
- d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, máquinas y equipos con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- e) Se han determinado los elementos de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las distintas operaciones del proceso de fabricación.
- f) Se ha aplicado la normativa de seguridad, utilizando los sistemas de seguridad y de protección personal.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han descrito los medios de vigilancia más habituales de afluentes y efluentes, en los procesos de producción y depuración.
- i) Se ha justificado la importancia de las medidas de protección, en lo referente a la propia persona, la colectividad y el medio ambiente.

Duración: 216 horas.

Contenidos:

#### 1. Especificación de los medios de producción en moldeo abierto:

- Tipos de máquinas, moldes e instalaciones.
- Funciones de máquinas.
- Sistemas auxiliares y accesorios.
- Sistemas de mezcla y dosificación.
- Sistemas de control.
- Sistemas de almacenamiento y transporte.
- Moldes: Tipos y características de los mismos:  
Elementos constitutivos de moldes abiertos.  
Acabados superficiales.  
Elementos auxiliares de moldes abiertos.  
Elementos móviles y fijos de moldes abiertos.  
Materiales para su fabricación.  
Tratamientos para materiales en moldeo abierto.  
Soluciones constructivas.  
Técnicas de diagnóstico de fallos.  
Mantenimiento de equipos para moldeo abierto.  
Condiciones de almacenaje.  
Elaboración de informes técnicos.

#### 2. Definición de procesos de fabricación:

- Estudio de fabricación.
- Organización de las distintas fases del proceso, contemplando la relación con los medios y máquinas.
- Equipos e instalaciones.
- Aprovisionamiento y almacenamiento de materiales y productos.
- Medidas de prevención y de tratamiento de residuos.
- Cálculo de masas y volúmenes.
- Procesos de moldeo abierto.
- Procesos de obtención de productos de materiales compuestos.
- Tratamientos previos.
- Procesos y operaciones de acabado.

- Procesos de unión.  
Hojas de proceso.
- Preparación de superficies.
- Tratamientos previos al moldeo.
- Operaciones de embalado, codificación y expedición de productos.
- Operaciones de mantenimiento.
- Hoja de proceso: Elaboración.
- AMFE: Análisis del proceso.
- Transformación con la mínima generación de residuos.

### 3. Cálculo de costes:

- Cálculo de tiempos del proceso.
- Componentes de coste: Coste de preparación, de operación y de materiales.
- Tiempos de preparación.
- Métodos de cálculo de costes.
- Relación coste-parámetros de proceso.
- Consulta de tarifas.
- Elaboración de presupuestos.
- Valoración de la disminución del coste en competitividad del proceso.
- Rigor en las estimaciones y cálculos realizados.

### 4. Desarrollo de procesos de fabricación:

- Elementos y mandos de las máquinas.
- Parámetros de control de proceso.
- Preparación de máquinas: Alineaciones, presiones, niveles y sistemas de alimentación, entre otros.
- Elementos de fijación, alimentación, extracción, calefacción y refrigeración, entre otros.
- Montaje y reglaje de moldes, utillajes y accesorios.
- Metodología de cambio rápido de utillajes.
- 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.
- Elementos de transporte y elevación.
- Elaboración de informes.

### 5. 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 abierto.
- Factores físicos del entorno de trabajo.
- Factores químicos del entorno de trabajo.
- Factores higiénicos del entorno de trabajo.
- Sistemas de seguridad aplicados a las máquinas y moldes.
- Medios y equipos de protección individual.
- Prevención y protección colectiva.
- Normativa reguladora de la gestión de residuos.
- Clasificación y almacenamiento de residuos.
- Tratamiento y recogida de residuos.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

- Métodos y normas de orden y limpieza.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.
- Protección ambiental.

Módulo Profesional: Programación de Sistemas Automáticos de Fabricación Mecánica.

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Código: 0162

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Identifica los componentes de una instalación automatizada de fabricación mecánica, analizando su funcionamiento y ubicación en los sistemas de producción.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las características de una instalación automatizada de fabricación (gestión de herramientas y utillajes, gestión de piezas, fabricación y verificación).
- b) Se han enumerado los diferentes elementos que componen un sistema automatizado, relacionándolos con la función que realizan.
- c) Se han descrito los distintos tipos de robots y manipuladores indicando sus principales características.
- d) Se han analizado las diferentes tecnologías de automatización (neumática, eléctrica, hidráulica, electrónica) y valorado la oportunidad de uso de cada una de ellas.
- e) Se ha interpretado la simbología de las diferentes tecnologías de automatización.
- f) Se han explicado las diferencias de configuración de los distintos sistemas de fabricación automática (célula, sistema de fabricación flexible, entorno CIM).
- g) Se han valorado las ventajas e inconvenientes de los sistemas automatizados frente a otros sistemas de fabricación.
- h) Se ha descrito el funcionamiento y la estructura de las comunicaciones entre los distintos elementos y el gestor.
- i) Se han desarrollado las actividades con responsabilidad mostrando compromiso con la profesión.

2. Elabora los programas de los componentes de un sistema automatizado analizando y aplicando los distintos tipos de programación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha descrito la función que debe realizar cada uno de los componentes del sistema en el ámbito del proceso a automatizar.
- b) Se ha representado gráficamente el funcionamiento del proceso.
- c) Se han detallado los movimientos y las trayectorias que deben de seguir los elementos que se van programar (robots, manipuladores, actuadores).
- d) Se han elaborado los programas para el control de los robots y manipuladores.
- e) Se han elaborado los programas de los controladores lógicos (PLCs).
- f) Se han elaborado los programas de gestión del sistema automatizado.
- g) Se han introducido los datos utilizando el lenguaje específico.
- h) Se ha verificado el programa realizando la simulación de los sistemas programables.
- i) Se ha comprobado en la simulación que las trayectorias cumplen con las especificaciones.
- j) Se han corregido los errores detectados en la simulación.
- k) Se ha guardado el programa en el soporte adecuado.
- l) Se han resuelto los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.
- m) Se han propuesto actividades de mejora con el fin de optimizar la gestión de la producción.

3. Organiza y pone a punto componentes de una instalación automatizada seleccionando y aplicando las técnicas o procedimientos requeridos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han configurado los componentes de la instalación atendiendo al proceso de fabricación.
- b) Se han transferido los programas de robots, manipuladores y PLCs desde el archivo fuente al sistema.

- c) Se han colocado las herramientas y útiles de acuerdo con la secuencia de operaciones programada.
- d) Se ha comprobado el estado de operatividad de las herramientas y útiles.
- e) Se ha realizado la puesta en marcha de los equipos aplicando el procedimiento establecido en el manual.
- f) Se han seleccionado los instrumentos de medición o verificación en función de la operación a realizar.
- g) Se han adoptado las medidas de protección necesarias para garantizar la seguridad personal y la integridad de los equipos.
- h) Se han verificado las trayectorias de los elementos móviles y las magnitudes de las variables utilizando correctamente los instrumentos adecuados.
- i) Se han resuelto satisfactoriamente los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.
- j) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

4. Controla y supervisa los sistemas automatizados analizando el proceso y ajustando los parámetros de las variables del sistema.

Criterios de evaluación:

- a) Se han efectuado las pruebas en vacío necesarias para la comprobación del funcionamiento del sistema.
- b) Se ha comprobado que el proceso cumple con las especificaciones de producción descritas.
- c) Se han realizado las modificaciones en los programas a partir de las desviaciones observadas en la verificación del proceso.
- d) Se ha monitorizado en pantalla el estado del proceso y de sus componentes.
- e) Se han propuesto mejoras en el sistema que supongan un aumento del rendimiento y/o de la calidad del producto.
- f) Se han identificado los dispositivos y componentes de una instalación automatizada de fabricación que requieren mantenimiento de primer nivel.
- g) Se han descrito las operaciones de mantenimiento de primer nivel que han de efectuarse.
- h) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental requeridas.
- i) Se ha mantenido una actitud de respeto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.

Duración: 156 horas.

Contenidos:

#### 1. Automatización de procesos de fabricación mecánica:

- Fundamentos de la automatización de la fabricación.
- Células, líneas y sistemas de fabricación flexible.
- Integración de sistemas flexibles.
- Aplicaciones de la robótica en fabricación.
- Procesos de transporte y montaje automático.
- Sistemas modulares automáticos de útiles y herramientas.
- Fabricación integrada por ordenador (CIM).
- Sistemas de comunicación entre los distintos elementos.
- Automatización neumática.
- Automatización hidráulica.
- Automatización eléctrica y electrónica.
- Diseño de circuitos de las diferentes automatizaciones.

#### 2. Programación de sistemas automáticos:

- Robots.
- Manipuladores.
- Controladores lógicos programables.
- Diagramas de representación.
- Determinación de parámetros y condiciones de trabajo de cada movimiento y operación.
- Lenguajes de programación de PLCs y robots.
- Programación de PLCs.
- Programación de robots.
- Programación del sistema de gestión.

- Comprobación mediante simulación de programas.
- Correcciones y modificaciones en los programas.
- Archivo de los programas en el soporte adecuado.

### 3. Preparación de sistemas automatizados:

- Interpretación del proceso y documentación técnica.
- Transferencia de los programas al sistema.
- Puesta en marcha de máquinas y equipos.
- Útiles de medición y verificación.
- Reglaje de máquinas y accesorios.
- Montaje de útiles y herramientas.
- Riesgos laborales asociados a la preparación de máquinas.
- Riesgos medioambientales asociados a la preparación de máquinas.

### 4. Control y supervisión:

- Simulación de los programas en vacío.
- Correcciones en los programas y en la puesta a punto del sistema.
- 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 herramientas.
- Monitorización de piezas.
- Informes y control de seguimiento.
- Sistemas SCADA.
- Diagnósticos.
- Identificación y resolución de problemas.
- Operaciones de mantenimiento de primer nivel.

Módulo Profesional: Programación de la Producción.

Equivalencia en créditos ECTS: 8

Código: 0163

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Elabora programas de fabricación analizando las capacidades productivas de las instalaciones, sus posibles adaptaciones y las necesidades de aprovisionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la cantidad de piezas a fabricar así como el plazo de ejecución en función de los plazos de entrega, teniendo en cuenta la demanda real y los recursos disponibles.
- b) Se han establecido los materiales, piezas y subconjuntos de suministro exterior, optimizando el coste y cumpliendo con la calidad establecida.
- c) Se ha determinado el tamaño de los lotes de producción.
- d) Se han identificado los equipos, utillajes e instalaciones disponibles que respondan al procedimiento establecido.
- e) Se han contemplado todas las fases y operaciones de fabricación, materiales, medios de producción y recursos humanos.
- f) Se han diseñado las operaciones de manipulación de los materiales y productos minimizando los tiempos y recorridos.
- g) Se ha incluido la duración de los tiempos reales de los distintos procesos (tiempo máquina, de espera, suplementos, interferencias,...)
- h) Se ha identificado la ruta que debe seguir el material en proceso.
- i) Se ha identificado la capacidad de los equipos disponibles.

- j) Se ha analizado la relación carga y capacidad total de los recursos utilizados para eliminar cuellos de botella y optimizar la producción.
- k) Se ha determinado la producción por unidad de tiempo para satisfacer la demanda en el plazo previsto.
- l) Se han propuesto subcontrataciones de los procesos que no se pueden realizar en el plazo establecido.
- m) Se ha tenido en cuenta el absentismo, los periodos vacacionales y permisos que suponen pérdida de mano de obra, así como los rendimientos medios de los equipos de trabajo.
- n) Se han garantizado las características esenciales del producto (calidad, precio, modelo).
- ñ) Se han distribuido las tareas dependiendo del perfil de los recursos humanos y de los recursos materiales disponibles.

2. Elabora el plan de mantenimiento y define los parámetros de control del mismo, relacionando los requerimientos de los medios y las necesidades de la producción.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el tipo de mantenimiento necesario para cada uno de los equipos e instalaciones del ámbito de trabajo.
- b) Se ha establecido el plan de mantenimiento minimizando las interferencias con la producción.
- c) Se han descrito las actuaciones que se deberían llevar a cabo en caso de fallo de la producción (por causa de la avería de una máquina, herramienta defectuosa, parámetros incorrectos).
- d) Se ha elaborado un catálogo de repuestos considerando los grupos de máquinas, identificado qué elementos de sustitución necesitan un stock mínimo, cuáles son intercambiables, entre otros.
- e) Se han registrado los controles y revisiones efectuadas para controlar su cumplimiento y así poder asegurar la trazabilidad de los procesos.
- f) Se han distribuido las tareas dependiendo del perfil de los recursos humanos y de los recursos materiales disponibles.
- g) Se han planificado metódicamente las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

3. Gestiona la documentación empleada en la programación de la producción definiendo y aplicando un plan de organización y procesado de la información.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los documentos necesarios para programar y controlar la producción.
- b) Se han clasificado los documentos de forma que son fáciles de localizar y acceder a ellos.
- c) Se ha incluido un sistema de registro con posibilidad sencilla de actualización y que admita las modificaciones necesarias.
- d) Se han utilizado programas informáticos de ayuda a la organización y control de la producción.
- e) Se han generado los diferentes documentos de trabajo (hojas de ruta, lista de materiales, fichas de trabajo, control estadístico del proceso, entre otros).
- f) Se ha registrado toda la documentación en los sistemas de gestión de calidad, medio ambiente y/o prevención de riesgos laborales.
- g) Se ha organizado y archivado la documentación técnica consultada y/o generada, de forma que permita su conservación segura.
- h) Se han planificado metódicamente las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

4. Controla la producción relacionando las técnicas para el control con los requerimientos de producción.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el modelo de control de la producción más adecuado para el proceso de fabricación.
- b) Se han identificado el tamaño de los lotes de fabricación y los plazos de entrega.
- c) Se ha determinado el método de seguimiento de la producción que permite optimizar el control de la misma así como el tiempo de reacción en caso de que fuera necesario.
- d) Se han establecido canales de información que permitan conocer en cada momento la evolución de la producción, sus incidencias y así poder prever desviaciones para reajustar programaciones a tiempo.
- e) Se han caracterizado modelos de reprogramación para periodos de especial disposición de recursos o modificación de la demanda.
- f) Se han descrito estrategias de supervisión y control de la producción.



- g) Se han reconocido y valorado las técnicas de organización y gestión en la realización de las tareas de control de la producción.
- h) Se ha mostrado interés por la exploración de soluciones técnicas ante problemas que se presenten y también como elemento de mejora del proceso.

5. Determina el plan de aprovisionamiento de materias primas y componentes necesarios analizando los modelos de aprovisionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las necesidades de materias primas y componentes a proveer.
- b) Se ha calculado la cantidad de materiales, productos y componentes, así como la frecuencia con la que se deberá disponer de los mismos con relación a los lotes de producción necesarios.
- c) Se ha gestionado y controlado adecuadamente el suministro entre las distintas secciones y puestos de trabajo según el programa de producción.
- d) Se han determinado la localización y tamaño de los stocks.
- e) Se han determinado los medios de transporte internos así como la ruta que deberán seguir cumpliendo con las normas de seguridad establecidas.
- f) Se han identificado las características de los transportes externos que afectan al aprovisionamiento.
- g) Se ha determinado el plan de aprovisionamiento teniendo en cuenta el stock y los tiempos de entrega de los proveedores.
- h) Se ha planificado metódicamente las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

6. Gestiona el almacén relacionando las necesidades de almacenamiento según los requerimientos de la producción con los procesos de almacenaje, manipulación y distribución interna.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las acciones necesarias para verificar documentalmente que los productos recepcionados corresponden con los solicitados.
- b) Se ha previsto documentación de control (albaranes, facturas...) que faciliten y agilicen los trámites de entrada y salida de materiales en el almacén.
- c) Se ha calculado el stock óptimo en función de las posibilidades de aprovisionamiento, almacenamiento y rotación.
- d) Se ha previsto un control de inventario que detecte los stocks mínimos en el momento que se producen, con el fin de realizar los pedidos a tiempo y así evitar roturas de stock
- e) Se ha descrito el método de almacenaje más adecuado al tamaño y características de la organización.
- f) Se ha definido el tipo de embalaje y/o contenedores para optimizar el espacio y la manipulación de las mercancías.
- g) Se ha definido el sistema óptimo de etiquetado para facilitar la identificación del producto.
- h) Se han identificado los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores y protección ambiental en las fases de recepción de materiales, almacenamiento y expedición de producto.
- i) Se ha determinado la frecuencia y métodos utilizados para el control del inventario.

Duración: 118 horas.

Contenidos:

1. Programación de la producción:

- Productividad.
- Políticas de producción.
- Planificación de la producción.
- Planificación de necesidades. MRP.
- Capacidad de máquina.
- Capacidad de producción.
- Plan maestro de la producción
- Carga de trabajo.
- Rutas de producción.
- Lotes de producción.
- Programación de proyectos: PERT, ROY,...

- Camino crítico.
- Nivelado de la producción.
- OPT.
- JIT.
- Teoría de las limitaciones.
- Ingeniería concurrente.
- Software de gestión de la producción GPAO.

## 2. Mantenimiento:

- Tipos de mantenimiento: correctivo, preventivo, predictivo y proactivo.
- Mantenimiento eléctrico.
- Mantenimiento mecánico.
- Mantenimiento hidráulico y neumático.
- Diagnóstico de averías y procedimiento de actuación.
- Signos externos de funcionamiento incorrecto, tipología y localización.
- Planes de mantenimiento.
- Mantenimiento programado.
- Software de gestión de mantenimiento.

## 3. Documentación:

- Documentos para la programación de la producción: hojas de ruta, lista de materiales, fichas de trabajo, hojas de instrucciones, planos de fabricación, control estadístico del proceso, entre otros.
- Técnicas de codificación y archivo de documentación.
- Software de gestión documental de la planificación y control de la producción.

## 4. Control de la producción:

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

## 5. Aprovisionamiento:

- Plan de aprovisionamiento.
- Planificación de los requerimientos de materiales MRP y MRP II.
- Aprovisionamiento de materias primas en las líneas de producción.
- Transporte y flujo de materiales.
- Rutas de aprovisionamiento y logística.
- Gestión de stocks.
- Costes de almacenamiento.

## 6. Almacenaje y distribución:

- Logística.
  - Sistemas de almacenaje.
  - Diseño del almacén. "Lay out".
  - Automatización de almacenes.
  - Manipulación de mercancías.
  - Prevención de riesgos laborales y medioambientales en el transporte y almacenamiento de productos.
  - Gestión de almacén.
  - Valoración de existencias.
  - Embalaje y etiquetado.
  - Envasado y codificación de productos.
  - Control de inventarios.
  - Sistemas informáticos de gestión de logística y almacenamiento.
-

---

Módulo Profesional: Gestión de la Calidad, Prevención de Riesgos Laborales y Protección Ambiental.

Equivalencia en créditos ECTS: 9

Código: 0165

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Define actuaciones para facilitar la implantación y mantenimiento de los sistemas de aseguramiento de la calidad interpretando los conceptos y factores básicos de los mismos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los fundamentos y principios de los sistemas de aseguramiento de la calidad.
- b) Se han identificado los requisitos legales establecidos en los sistemas de gestión de la calidad.
- c) Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una auditoría interna de la calidad.
- d) Se han descrito el soporte documental y los requisitos mínimos que deben contener los documentos para el análisis del funcionamiento de los sistemas de calidad.
- e) Se ha interpretado el contenido de las normas que regulan el aseguramiento de la calidad.
- f) Se ha controlado la documentación de un sistema de aseguramiento de la calidad.
- g) Se ha descrito el procedimiento estándar de actuación en una empresa para la certificación en un sistema de calidad.

2. Define actuaciones para facilitar la implantación y mantenimiento de los modelos de excelencia empresarial interpretando los conceptos y factores básicos de los mismos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos y finalidades de un sistema de calidad total.
- b) Se ha descrito la estructura organizativa del modelo EFQM identificando las ventajas e inconvenientes del mismo.
- c) Se han detectado las diferencias del modelo de EFQM con otros modelos de excelencia empresarial.
- d) Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una autoevaluación del modelo.
- e) Se han descrito metodologías y herramientas de gestión de la calidad (5s, gestión de competencias, gestión de procesos, entre otras).
- f) Se han relacionado las metodologías y herramientas de gestión de la calidad con su campo de aplicación.
- g) Se han definido los principales indicadores de un sistema de calidad en las industrias de fabricación mecánica.
- h) Se han seleccionado las posibles áreas de actuación en función de los objetivos de mejora indicados.
- i) Se han relacionado objetivos de mejora caracterizados por sus indicadores con las posibles metodologías o herramientas de la calidad susceptibles de aplicación.
- j) Se ha planificado la aplicación de la herramienta o modelo.
- k) Se han elaborado los documentos necesarios para la implantación y seguimiento de un sistema de gestión de la calidad.
- l) Se ha descrito el procedimiento estándar de actuación en una empresa para la obtención del reconocimiento a la excelencia empresarial.

3. Define actuaciones para facilitar la implantación y mantenimiento de los sistemas de la prevención de riesgos laborales interpretando los conceptos y factores básicos de los mismos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los fundamentos, principios y requisitos legales establecidos en los sistemas de prevención de riesgos laborales.
  - b) Se han descrito los elementos que integran un plan de emergencia en el ámbito de la empresa.
  - c) Se ha explicado mediante diagramas y organigramas la estructura funcional de la prevención de riesgos laborales en una empresa tipo.
  - d) Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una auditoría interna de la prevención de riesgos laborales.
-

- e) Se han descrito los requisitos mínimos que debe contener el sistema documental de la prevención de riesgos laborales y su control.
- f) Se han clasificado los equipos de protección individual con relación a los peligros de los que protegen.
- g) Se han descrito las operaciones de mantenimiento, conservación y reposición, de los equipos de protección individual.
- h) Se ha descrito la forma de utilizar los equipos de protección individual.
- i) Se han descrito las técnicas de promoción de la prevención de riesgos laborales.
- j) Se han evaluado los riesgos de un medio de producción según la norma.
- k) Se han relacionado los factores de riesgo con las técnicas preventivas de actuación.

4. Define actuaciones para facilitar la implantación y mantenimiento de los sistemas de gestión ambiental interpretando los conceptos y factores básicos de los mismos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los fundamentos y principios de los sistemas de gestión ambiental.
- b) Se han identificado los requisitos legales establecidos en los sistemas de gestión ambiental.
- c) Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una auditoría interna de la calidad.
- d) Se han descrito los requisitos mínimos que deben contener los documentos para el análisis del funcionamiento de los sistemas de gestión ambiental.
- e) Se ha interpretado el contenido de las normas que regulan la protección ambiental.
- f) Se han elaborado procedimientos para el control de la documentación de un sistema de protección ambiental.
- g) Se han descrito las técnicas de promoción de la reducción de contaminantes.
- h) Se ha descrito el programa de control y reducción de contaminantes.
- i) Se han establecido pautas de compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

5. Reconoce los principales focos contaminantes que pueden generarse en la actividad de las empresas de fabricación mecánica describiendo los efectos de los agentes contaminantes sobre el medio ambiente.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha representado mediante diagramas el proceso productivo de una empresa tipo de fabricación mecánica.
- b) Se han identificado los principales agentes contaminantes atendiendo a su origen y los efectos que producen sobre los diferentes medios receptores.
- c) Se ha elaborado el inventario de los aspectos medioambientales generados en la actividad industrial.
- d) Se han clasificado los diferentes focos en función de su origen proponiendo medidas correctoras.
- e) Se han identificado los límites legales aplicables.
- f) Se han identificado las diferentes técnicas de muestreo incluidas en la legislación o normas de uso para cada tipo de contaminante.
- g) Se han identificado las principales técnicas analíticas utilizadas, de acuerdo con la legislación y/o normas internacionales.
- h) Se ha explicado el procedimiento de recogida de datos más idóneo respecto a los aspectos ambientales asociados a la actividad o producto.
- i) Se han aplicado programas informáticos para el tratamiento de los datos y realizado cálculos estadísticos.

Duración: 118 horas.

Contenidos:

#### 1. Aseguramiento de la calidad:

- Normas de aseguramiento de la calidad.
- Descripción de procesos (procedimientos). Indicadores. Objetivos.
- Sistema documental.
- Auditorías: tipos y objetivos.

#### 2. Gestión de la calidad:

- Diferencias entre los modelos de excelencia empresarial.
- El modelo europeo EFQM.

- Los criterios del modelo EFQM. Evaluación de la empresa al modelo EFQM.
- 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. («5s», gestión de competencias, gestión de procesos, entre otros).

### 3. Prevención de riesgos laborales:

- Disposiciones de ámbito estatal, autonómico o local.
- Clasificación de normas por sector de actividad y tipo de riesgo.
- La prevención de riesgos en las normas internas de las empresas.
- Áreas funcionales de la empresa relacionadas con la prevención. Organigramas.
- La organización de la prevención dentro de la empresa.
- Equipos de protección individual con relación a los peligros de los que protegen.
- Normas de conservación y mantenimiento.
- Normas de certificación y uso.
- Promoción de la cultura de la prevención de riesgos como modelo de política empresarial.

### 4. Protección del medio ambiente:

- Normativa de protección ambiental.
- Áreas funcionales de la empresa relacionadas con la protección ambiental.
- Organigramas.
- La organización de la protección ambiental dentro de la empresa.
- Promoción de la cultura de la protección ambiental como modelo de política empresarial.
- Auditoría medioambiental.

### 5. 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.
- Minimización de los residuos industriales: modificación del producto, optimización del proceso, buenas prácticas y utilización de tecnologías limpias.
- Reciclaje en origen.
- Técnicas estadísticas de evaluación de la protección ambiental.
- Técnicas de muestreo.

Módulo Profesional: Verificación de Productos Conformados.

Equivalencia en créditos ECTS: 10

Código: 0533

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los instrumentos y dispositivos de control.
- b) Se ha identificado la incertidumbre del instrumento de medición empleado.
- c) Se han calculado los errores de medida.
- d) Se ha seleccionado la técnica de control en función de los parámetros que se van a verificar.
- e) Se han determinado los instrumentos que hay que utilizar.

- f) Se han explicado los conceptos de calibración y trazabilidad.
- g) Se han ajustado los instrumentos de control según las pautas establecidas en las normas aplicables.
- h) Se han determinado los elementos que componen un plan de calibración.
- i) Se han descrito los procedimientos de calibración.

2. Planifica el control de las características del producto fabricado, relacionando los equipos de medición dimensional y máquinas de ensayos mecánicos con las especificaciones requeridas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las técnicas metrológicas empleadas en el control dimensional.
- b) Se han aplicado técnicas y procedimientos de medición de parámetros dimensionales geométricos y superficiales.
- c) Se han relacionado los diferentes ensayos mecánicos con las características que controlan.
- d) Se han seleccionado los instrumentos y máquinas empleados en los ensayos y el procedimiento de empleo y verificación.
- e) Se han explicado los errores más característicos que se dan en los equipos y máquinas empleados en los ensayos y la manera de corregirlos.
- f) Se han descrito las características de las probetas necesarias para la ejecución de los ensayos.
- g) Se han ejecutado los ensayos, aplicando las normas o procedimientos adecuados.
- h) Se han expresado los resultados de los ensayos con la tolerancia adecuada a la precisión requerida.
- i) Se han relacionado los defectos de las piezas con las causas que los provocan.
- j) Se han seleccionado las normas de seguridad que deben aplicarse en la realización de ensayos.

3. Planifica el control de las características del producto fabricado, relacionando los equipos y máquinas de ensayos con las especificaciones físicas y químicas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado los diferentes ensayos físico-químicos u ópticos con las características que controlan.
- b) Se han seleccionado los instrumentos y máquinas empleados en los ensayos y el procedimiento de empleo y verificación.
- c) Se han explicado los errores más característicos que se dan en los equipos y máquinas empleados en los ensayos y la manera de corregirlos.
- d) Se han descrito las características de las probetas necesarias para la ejecución de los ensayos.
- e) Se han ejecutado los ensayos, aplicando las normas o procedimientos requeridos.
- f) Se han expresado los resultados de los ensayos con la tolerancia adecuada a la precisión requerida.
- g) Se han relacionado los defectos de las piezas con las causas que los provocan.
- h) Se han seleccionado las normas de seguridad que deben aplicarse en la realización de ensayos.

4. 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.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado las técnicas empleadas en el control estadístico del proceso.
- b) Se ha descrito el fundamento y el campo de aplicación de los gráficos de control por atributos y variables.
- c) Se han confeccionado los gráficos de control del proceso, utilizando la información suministrada por las mediciones efectuadas.
- d) Se han interpretado los gráficos de control, identificando en los gráficos las incidencias, tendencias y puntos fuera de control, entre otros.
- e) Se ha calculado la capacidad del proceso, a partir de los datos registrados en los gráficos de control.
- f) Se han determinado los porcentajes de piezas fuera de especificaciones, a partir del estudio de capacidad del proceso.
- g) Se ha valorado lo que nos aporta el intercambio comunicativo.

Duración: 160 horas.

Contenidos:

1. Determinación de pautas de control de instrumentos de medida:

- Instrumentos de medición dimensional más habituales.

- Calibres y pies de rey.
- Micrómetros y palpadores.
- Calibres de interiores.
- Proyectores de perfiles.
- Requisitos de las normas para los equipos de inspección, medida y ensayo.
- Plan de calibración.
- Normas de calibración.
- Incertidumbre en la medida.
- Errores en la medición.
- Ajuste de instrumentos de medida y ensayo.
- Calibración de instrumentos de medición y verificación:  
Calibración y trazabilidad.  
Plan de calibración.  
Normas de calibración.  
Incertidumbre en la medida.

## 2. Control dimensional y de características estructurales:

- Instrumentos de medición: Calibres y pies de rey.
- Procedimientos de medida.
- Ensayos mecánicos y tecnológicos:  
Ensayos tensión-deformación: Tracción, compresión y flexión. La máquina universal y sus diversos accesorios: Mordazas, extensómetros, galgas, cámaras de control de temperatura y otros. Tipos de probetas estandarizados, normas de ensayo ASTM, ISO y UNE. Parámetros de ensayo para probetas y piezas terminadas.  
Resiliencia: Tipos de péndulo, preparación de las muestras y parámetros del ensayo en función de las normas internacionales ISO, BS y ASTM, entre otras.  
Tensión, deformación (efectos de la temperatura). Ensayos en función del tiempo o de la temperatura: Ensayos de creep (fluencia lenta) o de variación de las propiedades mecánicas al modificar las condiciones térmicas.  
Ensayos de impacto. Tipos de equipo: Péndulo tipo IZOD o CHARPY y caída de bola o dardo libre o forzada. Criterios para determinar la rotura de parámetros de ensayo, tipos de probeta, formas de preparación y normas UNE, ISO y ASTM aplicables.  
Dureza. Durómetros para metales y para otros materiales: Vickers, Rockwell, Brinell, Shore y IRHD. Principios de funcionamiento de los equipos de huella o de resorte y normas internacionales aplicables.  
Ensayos de desgarro: Desgarro de filmes (bolsa camiseta) y desgarro de piezas de caucho. Máquina universal, tipos de mordazas, preparación de probetas, parámetros de ensayo, normas aplicables y resultados del ensayo.
- Ensayos de durabilidad:  
Fatiga: Ciclos de carga descarga y efecto de la generación de calor en el ensayo.  
Atmósferas agresivas.  
Niebla salina.  
UV.  
Ciclos de temperatura y humedad.  
Resistencia a líquidos diversos.  
Combinados mecánicos y ambientales.  
Determinación de parámetros que hay que realizar previamente y con posterioridad, tales como propiedades mecánicas, brillo, color, peso y densidad. Parámetros controlables y forma de realizar y expresar los cálculos de variabilidad de propiedades.
- Ensayos no destructivos:  
Inspección por rayos X: Principios, equipamiento e interpretación de los resultados de la inspección.  
Inspección por ultrasonidos: Principios, equipamiento e interpretación de los gráficos ultrasónicos para detección de grietas.  
Inspección por partículas magnéticas: Principios de la técnica, equipos disponibles e interpretación de resultados para detectar sin error la existencia de heterogeneidades en la pieza.  
Inspección por corrientes de Foucault: Principios, equipamiento y resultados de la inspección.  
Probetas.  
Forma de preparar las piezas para cada tipo de ensayo: preparación y mediciones preliminares.  
Errores en los ensayos.  
Prevención de riesgos en la ejecución de ensayos destructivos y no destructivos.

### 3. Control de características físico-químicas y ópticas:

- Ensayos de caracterización química y térmica:

Temperaturas de fusión y solidificación (relacionada con la estructura cristalina de metales).

Temperaturas de transformación (puntos críticos).

Composición (proporción de fibras, orientación de las fibras y proporción de cargas y plastificantes, entre otros).

Purificación por disolución, precipitación o calcinación.

Ensayos reológicos (MFI, geometría y viscosimetría). Comportamiento newtoniano y no-newtoniano (pseudoplástico). Tipos de equipos, procedimientos de medida y expresión de resultados.

Temperaturas de fusión (Tm) y reblandecimiento (Tg), métodos de determinación, HDT/Vicat. Calorimetría diferencial de barrido y otras.

Densidad.

Ensayos eléctricos (rigidez dieléctrica y tracking, entre otros).

Ensayos de inflamabilidad. UL40. V5. Normas de protección antiincendios.

Ensayos a la llama para determinar las características de los materiales plásticos.

Ensayos organolépticos.

Ensayos espectroscópicos.

Ensayos metalográficos: Espectroscopia de chispa. Determinación de los componentes de un acero u otras aleaciones.

Ensayos poliméricos: Infrarrojo (FTIR). Determinación química de los componentes principales de un plástico.

Ensayos ópticos.

Ensayos microscópicos y metalográficos: Preparación de muestras, pulido, ataque químico y observación óptica.

Comparación con patrones internos o externos para determinar la naturaleza cristalina del metal.

Ensayos de colorimetría y brillo: Manejo de colorímetros, esquema de colores y patrones.

Probetas.

Errores en los ensayos.

Prevención de riesgos en la ejecución de ensayos destructivos y no destructivos.

Ensayos ópticos y fisicoquímicos.

### 4. Técnicas estadísticas de control de calidad:

- Conceptos estadísticos.

- Distribuciones de probabilidad y variabilidad de los procesos.

- Gráficos de control.

- Control por variables y por atributos.

- Estudio de capacidad. Capacidad de proceso y de máquina.

- Control estadístico de procesos.

- Elaboración e interpretación de gráficos de control.

- Cálculo de la capacidad del proceso y de máquina.

- Rigor en la interpretación.

- Actitud ordenada y metódica en el desarrollo de las actividades.

Módulo Profesional: Proyecto de Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros.

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 0534

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.

b) Se han caracterizado las empresas tipo, indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.

c) Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.



- d) Se han valorado las oportunidades de negocio previsible en el sector.
- e) Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.
- f) Se han determinado las características específicas requeridas por el proyecto.
- g) Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos, y sus condiciones de aplicación.
- h) Se han identificado posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio.
- i) Se ha elaborado el guión de trabajo que se va a seguir para la elaboración del proyecto.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.
- b) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.
- c) Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.
- d) Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro de los mismos.
- e) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.
- f) Se ha establecido el procedimiento para la participación de los usuarios o clientes en la evaluación y se han elaborado los documentos específicos.
- g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto cuando este existe.

Duración: 40 horas.

Módulo Profesional: Formación y Orientación Laboral.

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 0535

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- b) Se han identificado los itinerarios formativos-profesionales relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros.
- c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo, autoempleo, así como de inserción laboral para el Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros.
- e) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- f) Se ha valorado la importancia de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la búsqueda activa de empleo.
- g) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- h) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, intereses, actitudes y formación propia para la toma de decisiones, evitando, en su caso, los condicionamientos por razón de sexo o de otra índole.
- i) Se han identificado las posibilidades del Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros en las ofertas de empleo público de las diferentes Administraciones.
- j) Se han valorado las oportunidades del Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros en un contexto global así como las posibilidades de transferencia de las cualificaciones que lo integran, a través del principio de libertad de circulación de servicios en la Unión Europea.
- k) Se han identificado las habilitaciones especiales requeridas para el desempeño de determinadas actividades profesionales en el sector de la transformación por moldeo de metales y polímeros.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros, frente al trabajo individual.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han identificado las fases que atraviesa el desarrollo de la actividad de un equipo de trabajo.
- d) Se han aplicado técnicas de dinamización de grupos de trabajo.
- e) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces mediante la adecuada gestión del conocimiento en los mismos.
- f) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- g) Se ha descrito el proceso de toma de decisiones en equipo, valorando convenientemente la participación y el consenso de sus miembros.
- h) Se ha valorado la necesidad de adaptación e integración en aras al funcionamiento eficiente de un equipo de trabajo.
- i) Se han analizado los procesos de dirección y liderazgo presentes en el funcionamiento de los equipos de trabajo.
- j) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- k) Se han identificado los tipos de conflictos, etapas que atraviesan y sus fuentes.
- l) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

m) Se han analizado las distintas tácticas y técnicas de negociación tanto para la resolución de conflictos como para el progreso profesional.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo y sus normas fundamentales.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores y las fuentes legales que las regulan.
- c) Se han diferenciado las relaciones laborales sometidas a la regulación del estatuto de los trabajadores de las relaciones laborales especiales y excluidas.
- d) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- e) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- f) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida personal, laboral y familiar.
- g) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- h) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.
- i) Se han analizado los elementos que caracterizan al tiempo de la prestación laboral.
- j) Se han determinado las distintas formas de representación de los trabajadores para la defensa de sus intereses laborales.
- k) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos
- l) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros.
- m) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.
- n) Se han identificado los principales beneficios que las nuevas organizaciones han generado a favor de los trabajadores.

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

Criterios de evaluación:

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

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.
- c) Se han clasificado los factores de riesgo ligados a condiciones de seguridad, ambientales, ergonómicas y psicosociales en la actividad, así como los daños derivados de los mismos.

- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros.
- e) Se han definido las distintas técnicas de motivación y su determinación como factor clave de satisfacción e insatisfacción laboral.
- f) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- g) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros.
- h) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la normativa básica en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han descrito las funciones específicas de nivel básico en prevención de riesgos laborales.
- c) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales, así como las responsabilidades derivadas del incumplimiento de las obligaciones preventivas.
- d) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- e) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- f) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- g) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa, que incluya la secuenciación de actuaciones a realizar en caso de emergencia.
- h) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros.
- i) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación en una empresa del sector.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros.

Criterios de evaluación:

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

Duración: 82 horas

Contenidos:

1. Búsqueda activa de empleo:

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros.
- La Formación Profesional para el empleo.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.

- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el 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.
- Análisis de las competencias profesionales del título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros.
- Habilitaciones especiales y posible regulación de las profesiones en el sector.
- Planificación de la propia carrera profesional. Polivalencia y especialización profesional.
- Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector. Principales yacimientos de empleo y de autoempleo en el sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- Las ofertas de empleo público relacionadas con el sector.
- El proceso de toma de decisiones.

## 2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización, frente al trabajo individual.
- Equipos en el sector de la transformación por moldeo de metales y polímeros, según las funciones que desempeñan.
- La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes. - Dirección y liderazgo.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.
- Tipos de conflicto en la empresa.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.
- La negociación en la empresa.

## 3. Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo. Conceptos generales y normas fundamentales.
- Intervención de los poderes públicos en las relaciones laborales. La protección del trabajador.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Condiciones de trabajo. Salario y tiempo de trabajo. Conciliación de la vida laboral y familiar.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores.
- Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y empresarios.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros.
- Conflictos colectivos de trabajo: identificación y mecanismos para evitarlos.
- Nuevas formas de organización del trabajo: subcontratación, teletrabajo.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales, etc.

## 4. Seguridad Social, Empleo y Desempleo:

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

## 5. Evaluación de riesgos profesionales:

- Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad laboral.
- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- Análisis y determinación de las condiciones de trabajo.

- El concepto de riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales. La motivación como factor determinante de satisfacción e insatisfacción laboral.
- Riesgos específicos en el sector de transformación por moldeo de metales y polímeros.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas. Estudio específico del accidente de trabajo y de la enfermedad profesional.

#### 6. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Normativa básica en materia de prevención de riesgos laborales.
- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales. Protección de colectivos específicos.
- Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales. Gestión de la prevención en la empresa.
- Funciones específica de nivel básico en prevención de riesgos laborales.
- Representación de los trabajadores en materia preventiva.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Planificación de la prevención en la empresa.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.

#### 7. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

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

Módulo Profesional: Empresa e Iniciativa Emprendedora.

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Código: 0536

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos y la competitividad empresarial, en el ámbito de la actividad de las empresas de transformación por moldeo de metales y polímeros.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social, así como las buenas prácticas que han de inspirar su implementación.
- c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en el sector de la transformación por moldeo de metales y polímeros.
- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector de la transformación por moldeo de metales y polímeros y los factores más influyentes en la consolidación de la empresa creada.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario o y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.

- h) Se ha valorado la importancia de la cualificación profesional en el proceso de creación de una empresa.
- i) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionándola con los objetivos de la empresa.
- j) Se ha definido una determinada idea de negocio del ámbito de la transformación por moldeo de metales y polímeros, así como su viabilidad, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.
- k) Se han identificado los factores diferenciadores del negocio del ámbito de la empresa de transformación por moldeo de metales y polímeros que pretende constituirse, respecto de otros sectores.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa; en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural, analizando el impacto de la empresa sobre el mismo, así como su incidencia en los nuevos yacimientos de empleo.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una pequeña y mediana empresa de actividades de transformación por moldeo de metales y polímeros.
- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.
- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social y ética de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa de 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.
- h) Se han identificado, en empresas de transformación por moldeo de metales y polímeros, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pequeña y mediana empresa relacionada con la transformación por moldeo de metales y polímeros.
- j) Se han definido los aspectos más relevantes a incorporar en el plan de empresa referente al marketing mix.
- k) Se han identificado los programas y planes específicos de fomento del autoempleo en Castilla-La Mancha así como el resto de las políticas activas de fomento del autoempleo.
- l) Se han identificado las diferentes organizaciones empresariales del entorno socioeconómico y las ventajas del asociacionismo empresarial.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios o propietarias de la empresa en función de la forma jurídica elegida.
- c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución y puesta en marcha de una empresa.
- e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas, subvenciones e incentivos fiscales para la creación de empresas relacionadas con el sector de la transformación por moldeo de metales y polímeros en la localidad de referencia.
- f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas existentes a la hora de poner en marcha una pequeña y mediana empresa.
- h) Se han analizado las fuentes de financiación y las inversiones necesarias en una pequeña y mediana empresa de transformación por moldeo de metales y polímeros.

i) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la selección, formación y desarrollo de la carrera profesional de sus recursos humanos, haciendo especial hincapié en la utilización de la entrevista como instrumento para el conocimiento de los futuros trabajadores de la empresa.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa de transformación por moldeo de metales y polímeros.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos, así como el plazo de presentación de documentos oficiales teniendo en cuenta el calendario fiscal vigente.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una pequeña y mediana empresa de transformación por moldeo de metales y polímeros, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se han incluido los planes específicos requeridos por la normativa aplicable referentes a prevención de riesgos, igualdad de oportunidades y protección del medio ambiente.
- g) Se han identificado los principales instrumentos de financiación bancaria.
- h) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

5. Define su inserción en el mercado laboral como trabajador autónomo, analizando el régimen jurídico de su actividad, así como la realidad de los trabajadores autónomos económicamente dependientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha analizado el régimen profesional y los derechos colectivos del trabajador autónomo, conforme a la legislación vigente.
- b) Se han descrito los trámites requeridos para el establecimiento del trabajador autónomo, así como las subvenciones y ayudas con las que cuenta para el desarrollo de su actividad.
- c) Se han analizado las obligaciones fiscales del trabajador autónomo.
- d) Se han identificado los aspectos esenciales de la acción protectora del Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos.
- e) Se han analizado los principales aspectos del régimen profesional de los trabajadores autónomos económicamente dependientes.

Duración: 66 horas

Contenidos:

#### 1. Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la transformación por moldeo de metales y polímeros (materiales, tecnología, organización, etc.).
- La cultura emprendedora como necesidad social. Buenas prácticas de cultura emprendedora en las actividades de las empresas relacionadas con la transformación por moldeo de metales y polímeros.
- El carácter emprendedor: iniciativa, creatividad y formación. El riesgo en la actividad emprendedora.
- La actuación de las personas emprendedoras como empleadas de una empresa de transformación por moldeo de metales y polímeros.
- La actuación de las personas emprendedoras como empresarias en una pequeña y mediana empresa en el sector de la transformación por moldeo de metales y polímeros. El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la transformación por moldeo de metales y polímeros. Sus factores diferenciadores respecto a otros sectores.

#### 2. La empresa y su entorno:

- Concepto y funciones básicas de la empresa.



- La empresa como sistema. Estructura organizativa de la empresa.
- Análisis del entorno general de una pequeña y mediana empresa de transformación por moldeo de metales y polímeros.
- El entorno específico de la empresa.
- Análisis del entorno específico de una pequeña y mediana empresa de actividades de transformación por moldeo de metales y polímeros.
- Relaciones de una pequeña y mediana empresa de transformación por moldeo de metales y polímeros con su entorno.
- Relaciones de una pequeña y mediana empresa de transformación por moldeo de metales y polímeros con el conjunto de la sociedad.
- La cultura de la empresa y su imagen corporativa.
- Las políticas activas favorecedoras del emprendimiento. Programas y planes específicos para la creación de empresas en Castilla-La Mancha.
- La responsabilidad social corporativa. Responsabilidad social y ética de las empresas del sector de la transformación por moldeo de metales y polímeros
- El balance social de la empresa.
- El marketing mix y su aplicación práctica en el propio plan de empresa.
- Las organizaciones empresariales. Ventajas del asociacionismo empresarial.

### 3. Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa.
- La fiscalidad en las empresas.
- Elección de la forma jurídica. Dimensión, número de socios y responsabilidad de los propietarios de la empresa.
- Trámites administrativos para la constitución y puesta en marcha de una empresa.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pequeña y mediana empresa de transformación por moldeo de metales y polímeros.
- Análisis de las fuentes de financiación y de inversiones de una pequeña y mediana empresa de transformación por moldeo de metales y polímeros.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones. Otros planes específicos.
- Recursos humanos en la empresa: selección, formación y desarrollo de carrera profesional.

### 4. Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Registro y análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales. El calendario fiscal de la empresa.
- Gestión administrativa de una empresa de transformación por moldeo de metales y polímeros.

### 5. El trabajador autónomo.

- El estatuto del trabajador autónomo  
Trámites, ayudas y subvenciones específicas para el establecimiento como trabajador autónomo
- Régimen fiscal del trabajador autónomo.
- Protección social del trabajador autónomo.
- Los trabajadores autónomos económicamente dependientes.

Módulo Profesional: Formación en Centros de Trabajo.

Equivalencia en créditos ECTS: 22

Código: 0537

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.
- c) Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa: proveedores, clientes, sistemas de producción y almacenaje, entre otros.
- d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo del proceso productivo.
- e) Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.
- f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

2. 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.

Criterios de evaluación:

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

3. Determina procesos de transformación por moldeo de metales y polímeros, estableciendo la secuencia y variables del proceso a partir de los requerimientos del producto que se va a fabricar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las principales etapas de fabricación, describiendo las secuencias de trabajo.
- b) Se ha descompuesto el proceso de transformación en las fases y operaciones necesarias.
- c) Se ha especificado, para cada fase y operación de transformación, los medios de trabajo, utillajes, útiles de medida y comprobación, así como los parámetros de transformación.
- d) Se ha determinado el flujo de materiales en el proceso productivo.
- e) Se han determinado los medios de transporte internos y externos, así como la ruta que deben seguir.
- f) Se han determinado las operaciones de preparación de superficies y tratamientos previos de los moldes y materias primas.
- g) Se ha realizado el cálculo de masas y volúmenes de los componentes necesarios que intervienen, partiendo de una ficha de formulación.
- h) Se ha establecido el orden de adición de los componentes de la mezcla.
- i) Se han calculado los tiempos de cada operación y el tiempo unitario, como factor para la estimación de los costes de producción.
- j) Se ha determinado la producción por unidad de tiempo para satisfacer la demanda en el plazo previsto.

k) Se ha identificado la normativa de prevención de riesgos que hay que observar.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los valores de las variables de proceso.
- b) Se han planificado las necesidades de mantenimiento preventivo de la instalación.
- c) Se ha comprobado el funcionamiento en vacío de los diversos subconjuntos, circuitos y dispositivos auxiliares.
- d) Se han regulado los mecanismos, dispositivos, presiones y caudales de las máquinas.
- e) Se han montado y ajustado los utillajes requeridos para la fabricación.
- f) Se han programado o adaptado programas de robots y manipuladores utilizando PLCs.
- g) Se ha realizado la simulación gráfica o en vacío de los programas.
- h) Se han realizado las correcciones o ajustes de los programas para corregir las desviaciones en la producción y calidad del producto.
- i) Se han regulado las temperaturas, presiones y caudales, actuando sobre los mecanismos y dispositivos de las máquinas e instalaciones.
- j) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

5. Mide dimensiones y verifica características de las piezas fabricadas, siguiendo las instrucciones establecidas en el plan de control.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los instrumentos y la técnica de control en función de los parámetros que hay que verificar.
- b) Se ha comprobado que los instrumentos de verificación están calibrados.
- c) Se han verificado los productos según procedimientos establecidos en las normas.
- d) Se han relacionado los defectos de las piezas con las causas que los provocan.
- e) Se han confeccionado los gráficos de control del proceso, utilizando la información suministrada por las mediciones efectuadas.
- f) Se han interpretado los gráficos de control, identificando las incidencias, tendencias y puntos fuera de control, entre otros.
- g) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Duración: 400 horas.

Módulo Profesional: Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de fabricación mecánica.

Código: CLM0014

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Valora la importancia del idioma, tanto para la propia etapa formativa como para su inserción laboral, orientando su aprendizaje a las necesidades específicas del sector.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado las situaciones más frecuentes en las que el idioma será necesario para su desempeño profesional y académico.
- b) Se han identificado las destrezas comunicativas que se deben mejorar de cara a responder a las necesidades planteadas.
- c) Se ha desarrollado interés en el idioma no sólo como instrumento para la consecución de objetivos profesionales, sino que se han valorado, además, sus aspectos sociales y culturales, lo que favorece la integración en un entorno laboral cada vez más multicultural y plurilingüe.

2. Comprende tanto textos estándar de temática general como documentos especializados, sabiendo extraer y procesar la información técnica que se encuentra en manuales y textos propios del sector.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado y comprendido las ideas centrales de los textos tanto de temas generales como especializados.
- b) Se han localizado y seleccionado, tras una lectura rápida, datos específicos en textos breves, cuadros, gráficos y diagramas.
- c) Se ha accedido a la bibliografía complementaria y materiales de consulta necesarios o recomendados para el resto de módulos del ciclo formativo, encontrando en catálogos, bibliotecas o Internet la información deseada.
- d) Se ha familiarizado con los patrones de organización más habituales de los textos, facilitando así tanto la comprensión como la rápida localización de la información en los mismos.
- e) Se ha deducido el significado de palabras desconocidas a través de su contexto, gracias a la comprensión de las relaciones entre las palabras de una frase y entre las frases de un párrafo.
- f) Se han entendido y utilizado las instrucciones y explicaciones de manuales (de mantenimiento, de instrucciones, tutoriales...) para resolver un problema específico.

3. Inicia y mantiene conversaciones a velocidad normal y en lengua estándar sobre asuntos cotidianos del trabajo propios del sector o de carácter general, aunque para ello se haya recurrido a estrategias comunicativas como hacer pausas para clarificar, repetir o confirmar lo escuchado / dicho.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha intercambiado información técnica mediante simulaciones de las formas de comunicación más habituales en el trabajo: conversaciones telefónicas, reuniones, presentaciones...
- b) Se han explicado y justificado planes, intenciones, acciones y opiniones.
- c) Se ha desarrollado la capacidad de solicitar y seguir indicaciones detalladas en el ámbito laboral para la resolución de problemas, tales como el funcionamiento de objetos, maquinaria o programas de ordenador.
- d) Se han practicado estrategias de clarificación, como pedir a alguien que aclare o reformule de forma más precisa lo que acaba de decir o repetir parte de lo que alguien ha dicho para confirmar la comprensión.
- e) Se ha mostrado capacidad de seguir conferencias o charlas en lengua estándar sobre temas de su especialidad, distinguiendo las ideas principales de las secundarias, siempre que la estructura de la presentación sea sencilla y clara.
- f) Se ha practicado la toma de notas de reuniones en tiempo real para posteriormente ser capaz de transmitir los puntos esenciales de la presentación.
- g) Se ha transmitido y resumido oralmente de forma sencilla lo leído en documentos de trabajo, utilizando algunas palabras y el orden del texto original.
- h) Se han descrito procedimientos, dando instrucciones detalladas de cómo realizar las actuaciones más frecuentes dentro del ámbito laboral.
- i) Se han realizado con éxito simulaciones de entrevistas laborales, asumiendo tanto el rol de entrevistado como de entrevistador, siempre que el cuestionario haya sido preparado con antelación.
- j) Se ha logrado un discurso que, si bien afectado por ocasionales pérdidas de fluidez y por una pronunciación, entonación y acento influenciados por la lengua materna, permite hacer presentaciones breves sobre temas conocidos que son seguidas y comprendidas sin dificultad.

4. Es capaz de escribir textos coherentes y bien estructurados sobre temas habituales del sector.

Criterios de evaluación:

- a) Se han elaborado ejemplos de los escritos más habituales del ámbito laboral, ajustando éstos a los modelos estándar propios del sector: informes de actuaciones, entradas en libros de servicio, presentaciones y respuestas comerciales...
- b) Se ha redactado el currículum vitae y sus documentos asociados (carta de presentación, respuesta a una oferta de trabajo...) de cara a preparar la inserción en el mercado laboral.
- c) Se ha solicitado o transmitido por carta, fax, correo electrónico o circular interna una información puntual breve al entorno laboral: compañeros de trabajo, clientes...
- d) Se han redactado descripciones detalladas de los objetos, procesos y sistemas más habituales del sector.
- e) Se ha resumido información recopilada de diversas fuentes acerca de temas habituales del sector profesional y se ha expresado una opinión bien argumentada sobre dicha información.

5. Posee y usa el vocabulario y los recursos suficientes para producir y comprender textos tanto orales como escritos del sector. Los errores gramaticales no suelen dificultar la comunicación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha adquirido el vocabulario técnico necesario, de manera que se recurre al diccionario tan sólo ocasionalmente para la comprensión de los documentos y el desarrollo de actividades más frecuentes del sector.
- b) Se han puesto en práctica las estructuras gramaticales básicas más utilizadas dentro del sector profesional, consiguiendo comunicar con un satisfactorio grado de corrección.
- c) Se han desarrollado estrategias de aprendizaje autónomo para afrontar los retos comunicativos que el idioma planteará a lo largo de la carrera profesional.

Duración: 64 horas.

Contenidos:

1. Análisis de las necesidades comunicativas propias del sector.

2. Comprensión de la lectura de textos propios del sector:

- La organización de la información en los textos técnicos: índices, títulos, encabezamientos, tablas, esquemas y gráficos
- Técnicas de localización y selección de la información relevante.
- Estrategias de lectura activa.
- Comprensión, uso y transferencia de la información leída: Síntesis, resúmenes, esquemas o gráficos realizados durante y después de la lectura.
- Las relaciones internas en los textos.
- Elementos de cohesión y coherencia en los textos.
- Estudio de modelos de correspondencia profesional y su propósito.
- Características de los tipos de documentos propios del sector profesional.

3. Interacción oral en el ámbito profesional del sector:

- Fórmulas habituales para iniciar, mantener y terminar conversaciones en diferentes entornos.
- Estrategias para mantener la fluidez en las presentaciones.
- Funciones de los marcadores del discurso y de las transiciones entre temas en las presentaciones orales, tanto formales como informales.
- Identificación del objetivo y tema principal de las presentaciones y seguimiento del desarrollo del mismo.
- Resolución de los problemas de comprensión en las presentaciones orales.
- Simulaciones de conversaciones profesionales en las que se intercambian instrucciones de trabajo, planes, intenciones y opiniones.
- Estrategias de “negociación del significado” en las conversaciones: fórmulas de petición de clarificación, repetición y confirmación para la comprensión.

4. Producción escrita de textos propios de los procesos del sector:

- Características de la comunicación escrita profesional.
- Correspondencia profesional.
- Fórmulas habituales en el sector para la redacción de descripciones estáticas y dinámicas.
- Técnicas para la elaboración de resúmenes y esquemas de lo leído o escuchado.
- Redacción del Currículum Vitae y sus documentos asociados según los modelos estudiados.

5. Medios lingüísticos utilizados:

- Las funciones lingüísticas propias del idioma especializado en procesos del sector, los elementos gramaticales asociados y las estrategias de adquisición y desarrollo del vocabulario propio.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para responder a las necesidades de comunicación en lengua extranjera para el desarrollo de su actividad formativa, su inserción laboral y su futuro ejercicio profesional.

---

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

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo deberán considerar los siguientes aspectos:

- La didáctica del Idioma para Fines Específicos (o ESP) sitúa al alumnado en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que conlleva que el diseño y desarrollo del programa y los materiales estará determinado por las necesidades comunicativas del alumnado.
  - Es fundamental, por tanto, llevar a cabo un análisis de cuáles son las necesidades del sector, así como un estudio de las situaciones en las que el alumno tendrá que utilizar la lengua.
  - Teniendo en cuenta estos principios y la duración del módulo, resulta aconsejable plantear, desde el punto de vista metodológico, la adopción de enfoques comunicativos, y más específicamente los basados en “tareas” (Task-Based Language Teaching) a la hora de concretar el currículo. Estas aproximaciones plantean clases en las que el alumnado desarrolla una serie de tareas en las que sólo se presta una atención consciente al aspecto lingüístico si es necesario para el desarrollo de la actividad. Lo importante es que el alumnado desarrolle su competencia comunicativa poniendo en práctica las destrezas básicas y que la actividad no la realice de una forma mecánica, sino espontánea, natural y creativa. La puesta en práctica de esta metodología resultará particularmente útil para los alumnos del ciclo formativo, ya que necesitan la lengua inglesa como un medio a través del cual realizar algunas actividades académicas o profesionales. Y con este enfoque se refuerza la conexión entre las tareas de clase y las que el estudiante desempeñará en su trabajo, lo que indudablemente potencia su interés y motivación.
-

## Anexo III A)

Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales incorporados en el currículo del ciclo formativo de grado superior de Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

Módulo Profesional	Especialidad del Profesorado	Cuerpo
CLM0014. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de fabricación mecánica.	Inglés	Catedrático/a de Enseñanza Secundaria. Profesor/a de Enseñanza Secundaria.
	Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica y además:  Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.	Catedrático/a de Enseñanza Secundaria. Profesor/a de Enseñanza Secundaria.
	Análisis y Química Industrial y además:  Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.	Catedrático/a de Enseñanza Secundaria. Profesor/a de Enseñanza Secundaria.
	Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas y además:  Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas	Profesor/a Técnico/a de Formación Profesional.
	Operaciones de Proceso y además:  Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas	Profesor/a Técnico/a de Formación Profesional.

## Anexo III B)

Titulaciones requeridas para la impartición de los módulos profesionales incorporados en el currículo en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha para los centros de titularidad privada, de otras administraciones distintas de la educativa y orientaciones para la Administración Pública.

Módulo Profesional	Titulaciones
<p>CLM0014. Inglés técnico para los ciclos formativos de grado superior de la familia profesional de fabricación mecánica.</p>	<p>Licenciado/a en Filología: Sección Filología Moderna: Especialidad Inglesa.            Licenciado/a en Filología: Sección Anglogermánica (Inglés).            Licenciado/a en Filología: Sección Anglogermánica.            Licenciado/a en Filología: Sección Filología Germánica (Inglés).            Licenciado/a en Filología: Especialidad Inglesa.            Licenciado/a en Filosofía y Letras: Sección Filología Inglesa.            Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Anglogermánica (Inglés).            Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Anglogermánica.            Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Germánica (Inglés).            Licenciado/a en Filosofía y Letras: División Filología: Sección Filología Moderna: Especialidad Inglés.            Licenciado/a en Traducción e Interpretación.</p> <p>Cualquier titulación superior del área de humanidades y además:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Certificado de Aptitud en Inglés de la Escuela Oficial de Idiomas o</li> <li>- Certificate in Advanced English (CAE-Universidad de Cambridge) o</li> <li>- Certificate of Proficiency in English (CPE-Universidad de Cambridge).</li> </ul> <p>Cualquier titulación universitaria superior y además haber cursado un ciclo de los estudios conducentes a la obtención de las titulaciones superiores enumeradas anteriormente.</p> <p>Cualquier titulación exigida para impartir cualesquiera de los módulos profesionales del Título, exceptuando las correspondientes a Formación y Orientación Laboral y Empresa e Iniciativa Emprendedora, y además se deberá tener el Nivel de competencia lingüística de inglés B2 según el Marco Común Europeo de referencia de las lenguas.</p>



## Anexo IV

## Espacios y equipamientos mínimos

Espacios mínimos:

Espacio formativo.	Superficie m <sup>2</sup> 30 alumnos	Superficie m <sup>2</sup> 20 alumnos
Aula polivalente.	60	40
Laboratorio de ensayos.	120	90
Taller de automatismos.	90	60
Taller de transformación de metales.	300	240
Taller de transformación de polímeros.	250	200

Equipamientos mínimos:

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente.	Equipos audiovisuales. PCs instalados en red. Cañón de proyección. Internet.
Laboratorio de ensayos.	Instrumentos de medición directa e indirecta. Máquina de medición por coordenadas. Máquina universal de ensayos. Durómetro, rugosímetro. Ultrasonidos. Líquidos penetrantes. Partículas magnéticas.
Taller de automatismos.	Instrumentos de medida. PCs instalados en red, cañón de proyección e internet. Software de simulación de la automatización. Entrenadores de electroneumática. Entrenadores de electrohidráulica. Robots. Manipuladores. PLC.
Taller de transformación de metales.	Taladradoras. Sierra. Fresadora universal. Torno paralelo CNC. Fresadora CNC. Equipos de electroneumática. Equipos de electrohidráulica. Hornos de crisol y cubilote (horno de cilindro vertical). Equipos para fundición: centrífuga, semi-centrífuga e inyectada. Utillaje de moldeo y sujeción. Cajas y semicajas para moldes.

Espacio formativo	Equipamiento
Taller de transformación de polímeros.	Equipos para moldeo por inyección, compresión y transferencia, soplado y rotacional. Equipos para fundición de plásticos. Elementos de transporte. Elementos para recogida y almacenaje de productos. Horno de tratamientos térmicos. Estufas y quemadores. Moldes para la obtención de probetas y troqueladora de probetas. Estereomicroscopio con cámara de vídeo. Prensa de platos calientes. Baños termostáticos. Cámara climática de envejecimiento. Colorímetro. Encapsuladora de muestras. Medidor de índice de fluidez.