

3. Otras disposiciones

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

ORDEN de 24 de octubre de 2014, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros.

El Estatuto de Autonomía para Andalucía establece en su artículo 52.2 la competencia compartida de la Comunidad Autónoma en el establecimiento de planes de estudio y en la organización curricular de las enseñanzas que conforman el sistema educativo.

La Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía, establece mediante el Capítulo V «Formación profesional», del Título II «Las enseñanzas», los aspectos propios de Andalucía relativos a la ordenación de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo.

El sistema educativo andaluz, guiado por la Constitución y el Estatuto de Autonomía para Andalucía se fundamenta en el principio de promoción de la igualdad efectiva entre hombres y mujeres en los ámbitos y prácticas del sistema educativo.

El Título II de la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía, establece en el Capítulo I, Sección 1.ª, artículo 14, referido a la enseñanza no universitaria, que el principio de igualdad entre mujeres y hombres inspirará el sistema educativo andaluz y el conjunto de políticas que desarrolle la Administración educativa. Esta norma contempla la integración transversal del principio de igualdad de género en la educación.

Por otra 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, fija la estructura de los nuevos títulos de formación profesional, que tendrán como base el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social, dejando a la Administración educativa correspondiente el desarrollo de diversos aspectos contemplados en el mismo.

Como consecuencia de todo ello, el Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema educativo, regula los aspectos generales de estas enseñanzas. Esta formación profesional está integrada por estudios conducentes a una amplia variedad de titulaciones, por lo que el citado Decreto determina en su artículo 13 que la Consejería competente en materia de educación regulará mediante Orden el currículo de cada una de ellas.

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, hace necesario que, al objeto de poner en marcha estas nuevas enseñanzas en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se desarrolle el currículo correspondiente a las mismas. Las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros se organizan en forma de ciclo formativo de grado superior, de 2.000 horas de duración, y están constituidas por los objetivos generales y los módulos profesionales del ciclo formativo.

De conformidad con lo establecido en el artículo 13 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, el currículo de los módulos profesionales está compuesto por los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos y duración de los mismos y las orientaciones pedagógicas. En la determinación del currículo establecido en la presente Orden se ha tenido en cuenta la realidad socioeconómica de Andalucía, así como las necesidades de desarrollo económico y social de su estructura productiva. En este sentido, ya nadie duda de la importancia de la formación de los recursos humanos y de la necesidad de su adaptación a un mercado laboral en continua evolución.

Por otro lado, en el desarrollo curricular de estas enseñanzas se pretende promover la autonomía pedagógica y organizativa de los centros docentes, de forma que puedan adaptar los contenidos de las mismas a las características de su entorno productivo y al propio proyecto educativo de centro. Con este fin, se establecen dentro del currículo horas de libre configuración, dentro del marco y de las orientaciones recogidas en la presente Orden.

La presente Orden determina, asimismo, el horario lectivo semanal de cada módulo profesional y la organización de éstos en los dos cursos escolares necesarios para completar el ciclo formativo. Por otra parte, se hace necesario tener en cuenta las medidas conducentes a flexibilizar la oferta de formación profesional para facilitar la formación a las personas cuyas condiciones personales, laborales o geográficas no les permiten la asistencia diaria a tiempo completo a un centro docente. Para ello, se establecen orientaciones que indican los itinerarios más adecuados en el caso de que se cursen ciclos formativos de formación profesional de forma parcial, así como directrices para la posible impartición de los mismos en modalidad a distancia.

En su virtud, a propuesta de la Directora General de Formación Profesional Inicial y Educación Permanente, y de acuerdo con las facultades que me confiere el artículo 44.2 de la Ley 6/2006, de 24 de octubre, del Gobierno de la Comunidad Autónoma de Andalucía y el artículo 13 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre.

D I S P O N G O

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.

1. La presente Orden tiene por objeto desarrollar el currículo de las enseñanzas conducentes al título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros, de conformidad con el Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema educativo.

2. Las normas contenidas en la presente disposición serán de aplicación en todos los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Andalucía que impartan las enseñanzas del Ciclo Formativo de Grado Superior de Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros.

Artículo 2. Organización de las enseñanzas.

Las enseñanzas conducentes a la obtención del título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros conforman un ciclo formativo de grado superior y, de conformidad con lo previsto en el artículo 12.1 del Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, están constituidas por los objetivos generales y los módulos profesionales.

Artículo 3. Objetivos generales.

De conformidad con lo establecido en el artículo 9 del Real Decreto 882/2011, de 24 de junio, por el que se establece el título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros y se fijan sus enseñanzas mínimas, los objetivos generales de las enseñanzas correspondientes al mismo son:

- a) Interpretar la información contenida en los planos de fabricación y de conjunto, analizando su contenido para determinar el proceso de moldeo, pulvimetalurgia, polímeros y materiales compuestos.
- b) Aplicar técnicas de gestión de la producción, utilizando herramientas y programas informáticos específicos para programar la producción.
- c) Deducir las necesidades de materiales y herramientas, aplicando técnicas de gestión para determinar el aprovisionamiento de los puestos de trabajo.
- d) Interpretar la funcionalidad y aplicaciones de programas de software, relacionando las características del mismo con los requerimientos del proceso, para supervisar la programación y puesta a punto de máquinas, equipos, instalaciones, robots y manipuladores.
- e) Identificar y valorar las contingencias que se pueden presentar en el desarrollo de los procesos, analizando las causas que las provocan y tomando decisiones, para asegurar el desarrollo y ajuste de los mismos.
- f) Analizar el proceso, identificando las fases y parámetros del mismo para realizar las operaciones que permiten obtener productos por moldeo cerrado.
- g) Analizar el proceso, identificando las fases y parámetros del mismo para realizar las operaciones que permiten obtener productos por moldeo abierto.
- h) Determinar el procedimiento de toma de medidas y ensayos que hay que realizar para organizar el proceso de control de características de los productos fabricados.
- i) Aplicar técnicas de gestión en el desarrollo de los planes de mantenimiento de los medios de producción, para gestionar la aplicación de los mismos.
- j) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- k) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y en la organización del trabajo y de la vida personal.
- l) Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
- m) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.

- n) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
- ñ) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención, personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros.
- o) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».
- p) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.
- q) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.
- r) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

Artículo 4. Componentes del currículo.

1. De conformidad con el artículo 10 del Real Decreto 882/2011, de 24 de junio, los módulos profesionales en que se organizan las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros son:

a) Módulos profesionales asociados a unidades de competencia:

- 0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.
- 0163. Programación de la producción.
- 0531. Moldeo cerrado.
- 0532. Moldeo abierto.

b) Otros módulos profesionales:

- 0007. Interpretación gráfica.
- 0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
- 0530. Caracterización de materiales.
- 0533. Verificación de productos conformados.
- 0534. Proyecto de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros.
- 0535. Formación y orientación laboral.
- 0536. Empresa e iniciativa emprendedora.
- 0537. Formación en centros de trabajo.

2. El currículo de los módulos profesionales estará constituido por los resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, contenidos, duración en horas y orientaciones pedagógicas, tal como figuran en el Anexo I.

Artículo 5. Desarrollo curricular.

1. Los centros docentes, en virtud de su autonomía pedagógica, desarrollarán el currículo del título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros mediante las programaciones didácticas, en el marco del Proyecto Educativo de Centro.

2. El equipo educativo responsable del desarrollo del ciclo formativo del título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros, elaborará de forma coordinada las programaciones didácticas para los módulos profesionales, teniendo en cuenta la adecuación de los diversos elementos curriculares a las características del entorno social y cultural del centro docente, así como a las del alumnado para alcanzar la adquisición de la competencia general y de las competencias profesionales, personales y sociales del título.

Artículo 6. Horas de libre configuración.

1. Según lo previsto en el artículo 15 de Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, el currículo de las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros incluye tres horas de libre configuración por el centro docente.

2. El objeto de estas horas de libre configuración será determinado por el departamento de la familia profesional de Fabricación Mecánica, que podrá dedicarlas a actividades dirigidas a favorecer el proceso de adquisición de la competencia general del Título o a implementar la formación relacionada con las tecnologías de la información y la comunicación o a los idiomas.

3. El departamento de la familia profesional de Fabricación Mecánica deberá elaborar una programación didáctica en el marco del Proyecto Educativo de Centro, en la que se justificará y determinará el uso y organización de las horas de libre configuración.

4. A los efectos de que estas horas cumplan eficazmente su objetivo, se deberán tener en cuenta las condiciones y necesidades del alumnado. Estas condiciones se deberán evaluar con carácter previo a la programación de dichas horas, y se establecerán con carácter anual.

5. Las horas de libre configuración se podrán organizar de la forma siguiente:

- a) Las horas de libre configuración dirigidas a favorecer el proceso de adquisición de la competencia general del título, serán impartidas por profesorado con atribución docente en algunos de los módulos profesionales asociados a unidades de competencia de segundo curso, quedando adscritas al módulo profesional que se decida a efectos de matriculación y evaluación.
- b) Las horas de libre configuración que deban implementar la formación relacionada con las tecnologías de la información y la comunicación, serán impartidas por profesorado de alguna de las especialidades con atribución docente en ciclos formativos de formación profesional relacionados con estas tecnologías, y en su defecto, se llevará a cabo por profesorado del departamento de familia profesional con atribución docente en segundo curso del ciclo formativo objeto de la presente Orden, con conocimiento en tecnologías de la información y la comunicación. Estas horas quedarán, en todo caso, adscritas a uno de los módulos profesionales asociados a unidades de competencia del segundo curso a efectos de matriculación y evaluación.
- c) Si el ciclo formativo tiene la consideración de bilingüe o si las horas de libre configuración deben de implementar la formación en idioma, serán impartidas por docentes del departamento de familia profesional con competencia bilingüe o, en su caso, por docentes del departamento didáctico del idioma correspondiente. Estas horas quedarán, en todo caso, adscritas a uno de los módulos profesionales de segundo curso asociados a unidades de competencia a efectos de matriculación y evaluación.

Artículo 7. Módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y de Proyecto.

1. Los módulos profesionales de Formación en centros de trabajo y de Proyecto de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros se cursarán una vez superados el resto de módulos profesionales que constituyen las enseñanzas del ciclo formativo.

2. El módulo profesional de Proyecto de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros tiene carácter integrador y complementario respecto del resto de módulos profesionales del Ciclo Formativo de Grado Superior de Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros.

3. Con objeto de facilitar el proceso de organización y coordinación del módulo de Proyecto de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros, el profesorado con atribución docente en este módulo profesional tendrá en cuenta las siguientes directrices:

- a) Se establecerá un periodo de inicio con al menos seis horas lectivas y presenciales en el centro docente para profesorado y alumnado, dedicándose al planteamiento, diseño y adecuación de los diversos proyectos a realizar.
- b) Se establecerá un periodo de tutorización con al menos tres horas lectivas semanales y presenciales en el centro docente para profesorado, dedicándose al seguimiento de los diversos proyectos durante su desarrollo. El profesorado podrá utilizar como recurso aquellas tecnologías de la información y la comunicación disponibles en el centro docente y que considere adecuadas.
- c) Se establecerá un periodo de finalización con al menos seis horas lectivas y presenciales en el centro docente para profesorado y alumnado, dedicándose a la presentación, valoración y evaluación de los diversos proyectos.

4. Todos los aspectos que se deriven de la organización y coordinación de estos periodos a los que se refiere el apartado anterior, deberán reflejarse en el diseño curricular del módulo de Proyecto de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros, a través de su correspondiente programación didáctica.

Artículo 8. Oferta completa.

1. En el caso de que las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros se impartan a alumnado matriculado en oferta completa, se deberá tener en cuenta que una parte de los contenidos de los módulos profesionales de Formación y orientación laboral y de Empresa e iniciativa emprendedora pueden ser comunes con los de otros módulos profesionales.

2. Los equipos educativos correspondientes, antes de elaborar las programaciones de aula, recogerán la circunstancia citada en el párrafo anterior, delimitando de forma coordinada el ámbito, y si procede, el nivel de profundización adecuado para el desarrollo de dichos contenidos, con objeto de evitar al alumnado la repetición innecesaria de contenidos.

Artículo 9. Horario.

Las enseñanzas del Ciclo Formativo de Grado Superior de Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros, cuando se oferten de forma completa, se organizarán en dos cursos escolares, con la distribución horaria semanal de cada módulo profesional que figura como Anexo II.

Artículo 10. Oferta parcial.

1. En caso de que las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros se cursen de forma parcial, deberá tenerse en cuenta el carácter de determinados módulos a la hora de elegir un itinerario formativo, de acuerdo con la siguiente clasificación:

- a) Módulos profesionales que contienen la formación básica e imprescindible respecto de otros del mismo ciclo, de manera que deben cursarse de forma secuenciada.
- b) Módulos profesionales que contienen formación complementaria entre sí, siendo aconsejable no cursarlos de forma aislada.
- c) Módulos profesionales que contienen formación transversal, aplicable en un determinado número de módulos del mismo ciclo.

2. Los módulos que corresponden a cada una de estas clases figuran en el Anexo III.

Artículo 11. Espacios y equipamientos.

De conformidad con lo previsto en el artículo 11.6 del Real Decreto 882/2011, de 24 de junio, los espacios y equipamientos mínimos necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el Anexo IV.

Artículo 12. Profesorado.

1. La docencia de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el Anexo V A).

2. Las titulaciones requeridas al profesorado de los cuerpos docentes, con carácter general, son las establecidas en el artículo 13 del 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, aprobado por el Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero. Las titulaciones equivalentes, a efectos de docencia, a las anteriores para las distintas especialidades del profesorado son las recogidas en el Anexo V B).

3. Las titulaciones requeridas y cualesquiera otros requisitos necesarios para la impartición de los módulos profesionales que formen el título para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de la educativa, se concretan en el Anexo V C). En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los resultados de aprendizaje 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.

Con objeto de garantizar el cumplimiento de lo referido en el párrafo anterior, se deberá acreditar que se cumple con todos los requisitos, aportando la siguiente documentación:

- a) Fotocopia compulsada del título académico oficial exigido, de conformidad a las titulaciones incluidas en el Anexo V C). Cuando la titulación presentada esté vinculada con el módulo profesional que se desea impartir se considerará que engloba en sí misma los resultados de aprendizaje de dicho módulo profesional. En caso contrario, además de la titulación se aportarán los documentos indicados en el apartado b) o c).
- b) En el caso de que se desee justificar que las enseñanzas conducentes a la titulación aportada engloban los objetivos de los módulos profesionales que se pretende impartir:
 - 1.º Certificación académica personal de los estudios realizados, original o fotocopia compulsada, expedida por un centro oficial, en la que consten las enseñanzas cursadas detallando las asignaturas.
 - 2.º Programas de los estudios aportados y cursados por la persona interesada, original o fotocopia compulsada de los mismos, sellados por la propia Universidad o Centro docente oficial o autorizado correspondiente.

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

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

2.º En el caso de trabajadores y trabajadoras por cuenta propia, declaración de la persona interesada de las actividades más representativas relacionadas con los resultados de aprendizaje.

4. Las Administraciones competentes velarán para que el profesorado que imparta los módulos profesionales cumpla con los requisitos especificados y garantizar así la calidad de estas enseñanzas.

Artículo 13. Oferta de estas enseñanzas a distancia.

1. De conformidad con lo establecido en la disposición adicional segunda del Real Decreto 882/2011, de 24 de junio, los módulos profesionales susceptibles de ser ofertados en la modalidad a distancia son los señalados en el Anexo VI.

2. Los módulos profesionales ofertados a distancia, que por sus características requieran que se establezcan actividades de enseñanza y aprendizaje presenciales que faciliten al alumnado la consecución de todos los objetivos expresados como resultados de aprendizaje, son los señalados en el Anexo VI.

3. Los centros autorizados para impartir estas enseñanzas de formación profesional a distancia contarán con materiales curriculares y medios técnicos adecuados que se adaptarán a lo dispuesto en la disposición adicional cuarta de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo.

Disposición adicional única. Implantación de estas enseñanzas.

La disposición final segunda del Real Decreto 882/2011, de 24 de junio, establece que las enseñanzas conducentes al título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros reguladas en la presente Orden se implantarán en el curso académico 2012/2013. De conformidad con el párrafo segundo del artículo 5 del Real Decreto-Ley 14/2012, de 20 de abril, de medidas urgentes de racionalización del gasto público en el ámbito educativo, los ciclos formativos de grado medio y superior cuya implantación estuviera prevista para el curso escolar 2012/2013 se implantarán en el curso escolar 2014/2015. Asimismo, el último párrafo de la disposición adicional sexta del Real Decreto 127/2014, de 28 de febrero, por el que se regulan aspectos específicos de la Formación Profesional Básica de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo, se aprueban catorce títulos profesionales básicos, se fijan sus currículos básicos y se modifica el Real Decreto 1850/2009, de 4 de diciembre, sobre expedición de títulos académicos y profesionales correspondientes a las enseñanzas establecidas en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, establece que, los ciclos formativos de grado medio y superior cuya implantación estuviera prevista para el curso escolar 2014/2015 se implantarán en el curso escolar 2015/2016. No obstante, las Administraciones educativas podrán anticipar dicha implantación. Por tanto, haciendo uso de la normativa vigente el calendario de implantación de estas enseñanzas será el siguiente:

a) En el curso académico 2014/15 se implantará con carácter general el primer curso de las enseñanzas conducentes al título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros reguladas en la presente Orden y dejarán de impartirse las enseñanzas correspondientes a dicho curso del título de Técnico Superior en Producción por Fundición y Pulvimetalurgia y Técnico Superior en Plásticos y Caucho regulado por el Decreto 46/1997, de 18 de febrero y Decreto 195/1995 de 1 de agosto, por el que se establecen las enseñanzas correspondientes al título de Formación Profesional de Técnico Superior en Producción por Fundición y Pulvimetalurgia y Técnico Superior en Plásticos y Caucho en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

b) En el curso académico 2015/16 se implantará con carácter general el segundo curso de las enseñanzas conducentes al título Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros reguladas en la presente Orden y dejarán de impartirse las enseñanzas correspondientes a dicho curso del título de Técnico Superior en Producción por Fundición y Pulvimetalurgia y Técnico Superior en Plásticos y Caucho regulado por el Decreto 46/1997, de 18 de febrero y Decreto 195/1995 de 1 de agosto.

Disposición transitoria única. Matriculación del alumnado en oferta completa durante el periodo de transición de las enseñanzas.

1. El alumnado matriculado en oferta completa en el primer curso del título de Técnico Superior en Producción por Fundición y Pulvimetalurgia y Técnico Superior en Plásticos y Caucho regulado por el Decreto 46/1997, de 18 de febrero y Decreto 195/1995 de 1 de agosto, que deja de impartirse como consecuencia de la entrada en vigor del título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y

Polímeros regulado en la presente Orden, que no pueda promocionar a segundo, quedará matriculado en primer curso del título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros. A estos efectos, serán de aplicación las convalidaciones recogidas en el anexo IV del Real Decreto 882/2011, de 24 de junio.

2. El alumnado matriculado en oferta completa en el primer curso del título de Técnico Superior en Producción por Fundición y Pulvimetalurgia y Técnico Superior en Plásticos y Caucho regulado por el Decreto 46/1997, de 18 de febrero y Decreto 195/1995 de 1 de agosto, que deja de impartirse como consecuencia de la entrada en vigor del título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros regulado en la presente Orden, que promociona a segundo curso, continuará en el curso académico 2014/15 cursando el título de Técnico Superior en Producción por Fundición y Pulvimetalurgia y Técnico Superior en Plásticos y Caucho regulado por el Decreto 46/1997, de 18 de febrero y Decreto 195/1995 de 1 de agosto. Los módulos profesionales que pudieran quedar pendientes al dejar de impartirse el título de Técnico Superior en Producción por Fundición y Pulvimetalurgia y Técnico Superior en Plásticos y Caucho regulado por el Decreto 46/1997, de 18 de febrero y Decreto 195/1995 de 1 de agosto, podrán ser superados mediante pruebas, que a tales efectos organicen los Departamentos de Familia Profesional durante los dos cursos académicos siguientes al de desaparición del currículo, disponiéndose para ello del número de convocatorias que por normativa vigente corresponda.

Disposición final única. Entrada en vigor.

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía.

Sevilla, 24 de octubre de 2014

LUCIANO ALONSO ALONSO
Consejero de Educación, Cultura y Deporte

ANEXO I

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:

- Se han descrito los diferentes formatos de planos empleados en fabricación mecánica.
- Se ha interpretado el significado de las líneas representadas en el plano (aristas, ejes, auxiliares, etc.).
- Se han reconocido los diferentes sistemas de representación gráfica.
- Se ha interpretado la forma del objeto representado en las vistas o sistemas de representación gráfica.
- Se han identificado los cortes y secciones representados en los planos.
- 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, y otros).

2. Identifica tolerancias de formas 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:

- Se han identificado los elementos normalizados que formarán parte del conjunto.
- Se han determinado los elementos de unión.
- Se han interpretado las dimensiones y tolerancias (dimensionales, geométricas y superficiales) de fabricación de los objetos representados.
- Se han identificado los materiales del objeto representado.

- e) Se han identificado los tratamientos térmicos y superficiales del objeto representado.
- 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 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 los mandos de regulación del sistema.
- f) Se han identificado las conexiones y etiquetas de conexionado de la instalación.

Duración: 96 horas.

Contenidos básicos.

Determinación de formas y dimensiones representadas en planos de fabricación:

- Normas de dibujo industrial.
 - Formatos.
 - Rotulación normalizada.
 - Líneas normalizadas.
 - Escalas.
 - Vistas.
 - Principios generales de representación.
 - Métodos de proyección.
 - Vistas principales y vistas auxiliares.
 - Elección de las vistas.
 - Cortes y secciones.
 - Cortes.
 - Secciones.
 - Roturas.
 - Planos de conjunto y despiece.
 - Planos de conjunto.
 - Marcado de piezas.
 - Lista de despiece.
 - Planos de despiece.
 - Interpretación de planos de fabricación.
- Identificación de tolerancias de dimensiones y formas:
- Interpretación de los símbolos utilizados en planos de fabricación.
 - Representación de elementos de unión.
 - Uniones desmontables.
 - Uniones fijas.
 - Representación de formas normalizadas (chavetas, roscas, guías, soldaduras y otros).
 - Tablas de elementos normalizados.

- Acotación.
 - Consideraciones generales.
 - Tipos de cotas.
 - Principios de acotación.
 - Disposición global de las cotas en función del proceso de mecanizado.
- Representación de tolerancias dimensionales, geométricas y superficiales.
 - Tolerancias. Sistema ISO de ajustes.
 - Relación entre tolerancia y equipo a utilizar.
 - Tolerancias de forma, posición, orientación, situación.
 - Rugosidad.
 - Acabados superficiales, símbolos.
 - Símbolos de mecanizado.
- Representación de materiales.
- Representación de tratamientos térmicos, termoquímicos, electroquímicos.

Realización de croquis de utillajes y herramientas:

- Técnicas de croquización a mano alzada.
 - Expresión de ideas y mensajes mediante el dibujo a mano alzada.
 - Conocimiento y manejo de los útiles de dibujo.
 - Rotulación.
 - Elementos para el croquizado.
 - Técnica para el trazado de líneas rectas.
 - Croquizado de figuras planas, arcos y circunferencias.
 - Toma de datos necesarios para la croquización.
 - Trazados preparatorios proporcionales.
 - Distribución de la representación en el formato.
 - Dibujo a mano alzada de cuerpos tridimensionales.
- Croquización a mano alzada de soluciones constructivas de herramientas y utillajes para procesos de fabricación.
 - Casos prácticos de croquizado basado en conjuntos y utillajes.
 - Representación de pequeños útiles.

Interpretación de esquemas de automatización:

- Simbología de elementos neumáticos, hidráulicos, eléctricos, electrónicos y programables.
 - Simbología básica neumática e hidráulica.
 - Simbología básica eléctrica-electrónica.
 - Simbología básica de elementos programables: relés, bobinas, actuadores, elementos lógicos.
 - Simbología de conexiones entre componentes.
 - Etiquetas de conexiones.
- Identificación de componentes en esquemas neumáticos, hidráulicos, eléctricos y programables.
 - El catálogo como herramienta de trabajo. Catálogos comerciales, digitales y on-line.
 - Identificación de componentes en circuitos neumáticos e hidráulicos.
 - Identificación de componentes en circuitos eléctricos y electrónicos.
 - Identificación de elementos programables.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de producción por moldeo de metales y polímeros.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

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

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

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

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

o) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».

p) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de éste título que se relacionan a continuación:

a) Determinar los procesos de fundición de metales, pulvimetalurgia, transformación de polímeros y materiales compuestos, interpretando la información técnica incluida en los planos de fabricación, normas y catálogos.

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

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

ñ) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

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

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

- La propuesta de soluciones constructivas de elementos de sujeción y pequeños utillajes representados mediante croquis.

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: 160 horas.

Contenidos básicos.

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. Relación estructura-propiedades.
- Temperatura de transición vítrea.
- Estado amorfo y estado cristalino. Grado de cristalinidad e influencia de los procesos de transformación.

- 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. Parámetros de proceso de los distintos materiales poliméricos.
- Aplicaciones industriales. Comodities.
- Tratamiento de residuos. Plásticos biodegradables.
- Riesgos y medidas de protección.

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 empleados en la transformación de materiales metálicos. Arenas, sílicas, alúminas y otros.
- 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, entre otros.
- Propiedades mecánicas y tecnológicas. Cohesión, tenacidad, dureza, resiliencia, elasticidad, plasticidad, maquinabilidad, ductilidad, maleabilidad, fluencia, fragilidad y fatiga, entre otros.
- 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. Parámetros de proceso de los distintos materiales metálicos.
- Protección y lubricación de los materiales metálicos.
- Tratamiento de residuos.
- Riesgos y medidas de protección.

Definición de la influencia de materiales cerámicos:

- Clasificación de materiales cerámicos en función de su estructura y nombre comercial. 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. Parámetros de proceso de los distintos materiales cerámicos. Temperatura de cocción y tiempo de cocción, entre otros.
- Aplicaciones comerciales.
- Mantenimiento de los materiales cerámicos.
- Tratamiento y reciclaje de residuos.
- Riesgos y medidas de protección.

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. Características principales e incompatibilidades entre materiales.
- Conceptos de matriz y fase dispersa.
- Tipos de grano en la fase dispersa.
- Tipos de fibra en la fase dispersa.

- Parámetros de proceso de los distintos materiales compuestos.
- Aplicaciones comerciales.
- Mantenimiento de materiales compuestos.
- Tratamientos de residuos.
- Riesgos y medidas de protección.

Orientaciones pedagógicas.

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

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

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

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

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

o) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».

p) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

a) Determinar los procesos de fundición de metales, pulvimetalurgia, transformación de polímeros y materiales compuestos, interpretando la información técnica incluida en los planos de fabricación, normas y catálogos.

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

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

ñ) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

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

- Asignación de recursos materiales.
- Procesos de transformación.
- Control y seguimiento de la calidad.
- Tratamiento de residuos.
- Colaboración con la oficina técnica de diseño.

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

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

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: 416 horas.

Contenidos básicos.

Especificación de los medios de producción en moldeo 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. Técnicas de mecanizado en máquinas convencionales, y en máquinas de CNC.
 - Limitaciones geométricas. Capacidad y dimensiones.
 - Puntos, tipos y canales de lubricación.
 - Montaje y ajuste.
 - Refrigeración y calefacción de moldes.
 - Moldes de canales calientes.
- 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.
 - Técnicas de mantenimiento preventivo (TPM).
- Almacenamiento de materias primas.
 - Acondicionamiento.
 - Normativa de almacenamiento y clasificación según sus características (ISO y UNE, entre otras).

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).
- 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.

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.

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.
 - Manipulación de piezas terminadas. Soplado antiestático, desbarbado, embalaje y atemperado, entre otros.
- 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 oxicomustión, entre otros).

- Ajuste de las temperaturas, presiones, velocidades, y tiempos, entre otros.
- Volcado del horno.
- Volcado de cuchara.
- Extracción de núcleos (machos).
- Recorte.
- Manipulación del producto moldeado: extracción, separación de la colada, clasificación y embalaje, entre otras.
- 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.

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.

Orientaciones pedagógicas.

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

La definición de esta función incluye aspectos como:

- La determinación de procesos y costes de fabricación de productos obtenidos por moldeo cerrado.
- El cálculo del coste de fabricación relacionado con el proceso.
- El desarrollo y gestión de los procesos de mantenimiento.

El proceso se aplica en:

- La obtención de productos de fundición.
- La obtención de productos por pulvimetalurgia.
- La obtención de productos por transformación de polímeros termoplásticos.
- La obtención de productos por transformación de polímeros termoestables.
- La obtención de productos por transformación del caucho.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

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

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

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

e) Identificar y valorar las contingencias que se pueden presentar en el desarrollo de los procesos, analizando las causas que las provocan y tomando decisiones, para asegurar el desarrollo y ajuste de los mismos.

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

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

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

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

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

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

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

o) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».

p) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

b) Programar la producción utilizando técnicas y herramientas de gestión informatizada.

c) Determinar el aprovisionamiento necesario, a fin de garantizar el suministro en el momento adecuado, reaccionando ante las contingencias no previstas y resolviendo los conflictos surgidos en el aprovisionamiento.

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

e) Asegurar que los procesos de fabricación se ajustan a los procedimientos establecidos, supervisando y controlando el desarrollo de los mismos y resolviendo posibles contingencias que se puedan presentar.

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

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

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

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

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

ñ) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

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

- La elaboración del proceso de fabricación, partiendo de las especificaciones del producto que se va a obtener.
- La preparación y puesta a punto de mezclas, máquinas, equipos, utillajes y herramientas que intervienen en el proceso.
- La ejecución de operaciones de acuerdo con el proceso estipulado y la calidad del producto que hay que obtener.

- La planificación del mantenimiento.
- La aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.
- La aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes y tratamiento de los mismos.
- Aportaciones para el diseño, mantenimiento y modificación de moldes.

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 relacionando 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: 168 horas.

Contenidos básicos.

Especificación de los medios de producción en moldeo abierto:

- Tipos de máquinas, moldes e instalaciones.
 - Equipos y dispositivos de fusión y colada, de mezclado y de alimentación, entre otros.
 - Equipos y dispositivos de extrusión, termoconformado, pultrusión, film soplado, estereolitografía, sinterizado por laser, técnicas de impresión en tres dimensiones, moldes de silicona y fabricación CNC, entre otros.
- 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 mecanizado en máquinas convencionales, especiales y manuales. Técnica de mecanizado con máquinas de CNC, entre otras.
 - Técnicas de diagnóstico de fallos. Etapas básicas y valoración de características. Procedimientos de ensayos y parámetros de estimación.
 - Mantenimiento de equipos para moldeo abierto. TPM, técnicas de mantenimiento preventivo.
 - Condiciones de almacenaje.
 - Elaboración de informes técnicos.

Definición de procesos de fabricación:

- Estudio de fabricación. Simulación de procesos utilizando software específico.
- 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 y la máxima eficiencia energética.

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.

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 y moldes, SMED.
- 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.

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.

Orientaciones pedagógicas.

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

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- La determinación de procesos y costes de fabricación de productos obtenidos por moldeo abierto.
- El desarrollo y gestión de los procesos de mantenimiento.

El proceso se aplica en:

- La obtención de productos de fundición.
- La obtención de productos por transformación de polímeros termoplásticos.
- La obtención de productos por transformación de polímeros termoestables.
- La obtención de productos por transformación del caucho.
- La obtención de productos de materiales compuestos

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

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

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

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

e) Identificar y valorar las contingencias que se pueden presentar en el desarrollo de los procesos, analizando las causas que las provocan y tomando decisiones, para asegurar el desarrollo y ajuste de los mismos.

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

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

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

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

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

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

o) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».

p) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

b) Programar la producción utilizando técnicas y herramientas de gestión informatizada.

c) Determinar el aprovisionamiento necesario, a fin de garantizar el suministro en el momento adecuado, reaccionando ante las contingencias no previstas y resolviendo los conflictos surgidos en el aprovisionamiento.

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

e) Asegurar que los procesos de fabricación se ajustan a los procedimientos establecidos, supervisando y controlando el desarrollo de los mismos y resolviendo posibles contingencias que se puedan presentar.

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

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

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

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

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

ñ) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

Las actividades de aprendizaje versarán sobre:

- La elaboración del proceso de fabricación, partiendo de las especificaciones del producto que se va a obtener.
- La preparación y puesta a punto de mezclas, máquinas, equipos, utillajes y herramientas que intervienen en el proceso.
- La ejecución de operaciones de acuerdo con el proceso estipulado y la calidad del producto que hay que obtener.
- Programas de mantenimiento en la forma y tiempos establecidos.
- La aplicación de las medidas de seguridad y aplicación de los equipos de protección individual en la ejecución operativa.
- La aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos, aspectos contaminantes y tratamiento de los mismos.
- Aportaciones para el diseño de moldes.

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 explicado las diferencias de configuración de los distintos sistemas de fabricación automática (célula, sistema de fabricación flexible, entorno CIM).

e) Se ha descrito el funcionamiento y la estructura de las comunicaciones entre los distintos elementos y el gestor.

f) Se han analizado las diferentes tecnologías de automatización (neumática, eléctrica, hidráulica, electrónica) y valorado la oportunidad de uso de cada una de ellas.

g) Se han valorado las ventajas e inconvenientes de los sistemas automatizados frente a otros sistemas de fabricación.

h) 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 han detallado los movimientos y las trayectorias que deben seguir los elementos que se van a programar (robots, manipuladores, actuadores).

c) Se han elaborado los programas de los controladores lógicos (PLCs).

d) Se han elaborado los programas para el control de los robots y manipuladores.

e) Se han elaborado los programas de gestión del sistema automatizado.

f) Se han introducido los datos utilizando el lenguaje específico.

g) Se ha verificado el programa realizando la simulación de los sistemas programables.

h) Se ha comprobado en la simulación que las trayectorias cumplen con las especificaciones.

i) Se han corregido los errores detectados en la simulación.

j) Se ha guardado el programa en el soporte adecuado.

k) Se han resuelto los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.

l) 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 seleccionado los instrumentos de medición o verificación necesarios para la puesta a punto de la instalación automatizada.

c) Se han colocado las herramientas y útiles de acuerdo con la secuencia de operaciones programada.

d) Se han transferido los programas de robots, manipuladores y PLCs desde el archivo fuente al sistema.

e) Se ha realizado la puesta en marcha de los equipos aplicando el procedimiento establecido en el manual.

f) Se han efectuado las pruebas en vacío necesarias para la comprobación del funcionamiento del sistema.

g) Se han adoptado las medidas de protección necesarias para garantizar la seguridad personal y la integridad de los equipos.

h) Se han resuelto satisfactoriamente los problemas planteados en el desarrollo de su actividad.

i) 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 ha monitorizado en pantalla el estado del proceso y de sus componentes.
- 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 han propuesto mejoras en el sistema que supongan un aumento del rendimiento y/o de la calidad del producto.
- e) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental requeridas.
- f) Se ha mantenido una actitud de respeto a las normas y procedimientos de seguridad y calidad.

Duración: 126 horas.

Contenidos básicos.

Automatización de procesos de fabricación mecánica:

- Fabricación integrada por ordenador (CIM).
 - Conceptos generales y desarrollo histórico.
 - Estrategias básicas de automatización.
 - Células, líneas y sistemas de fabricación flexible.
 - Aplicaciones de la robótica en fabricación.
 - Sensores y actuadores.
 - Sistemas modulares automáticos de útiles y herramientas.
- Integración de sistemas flexibles.
 - Procesos de transporte y montaje automático.
 - Sistemas y protocolos de comunicación. Redes LAN y WAN.
- Fundamentos de la automatización de la fabricación.
 - Automatización neumática. Principios físicos. Producción, tratamiento del fluido e instalaciones. Componentes neumáticos, electroneumáticos.
 - Automatización hidráulica. Principios físicos. Impulsión, tratamiento del fluido e instalaciones. Componentes hidráulicos, electrohidráulicos.
 - Automatización eléctrica y electrónica. Principios físicos. Motores. Componentes eléctricos y electrónicos.

Programación de sistemas automáticos:

- Manipuladores.
 - Tipos, movimientos, sistemas de accionamiento y control.
- Controladores lógicos programables.
- Robots.
 - Estructura, movimientos y grados libertad.
 - Tipos de robots.
- Programación de PLCs y robots.
 - Diagramas de flujo y esquemas. Interpretación y diseño.
 - Lenguajes de programación de PLCs y robots.
 - Software de simulación.
 - Depuración de programas y errores más usuales.
- Evaluación y optimización de la gestión automatizada de la producción.

Preparación de sistemas automatizados:

- Montaje de útiles y herramientas.
- Reglaje de máquinas y accesorios.
 - Elementos de regulación (neumáticos, hidráulicos, eléctricos). Reguladores, temporizadores, finales de carreras, secuenciadores, entre otros.
 - Parámetros de control, magnitudes y unidades.
 - Instrumentos de medición. Calibres, reglas, cronómetros, caudalímetros, manómetros, entre otros.
 - Técnicas de medición de las magnitudes a controlar.
- Transferencia de programas.
 - Tipos de transferencias de PC a PLC, robots y manipuladores.
 - Supervisión de la transferencia, errores más comunes.

- Puesta en marcha de máquinas y equipos.
- Riesgos laborales asociados a la preparación de máquinas.
- Riesgos medioambientales asociados a la preparación de máquinas.

Control y supervisión:

- Distribución de las instrucciones de control a las estaciones de trabajo.
 - Control de la estación de trabajo.
 - Control de herramientas.
 - Control del tráfico.
 - Control de la producción.
 - Monitorización de piezas.
 - Informes y control de seguimiento.
 - Diagnósticos.
- Sistemas SCADA.
 - Arquitectura. Ordenador maestro y terminales remotas.
 - Software SCADA.
 - Identificación y resolución de problemas.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de ingeniería de proceso, concretamente en la programación de sistemas automatizados en producción por moldeo de metales y polímeros.

La función de programación de sistemas automatizados incluye aspectos como:

- La programación de robots y manipuladores.
- La programación de controles lógicos (PLCs).
- La preparación de máquinas.
- La puesta a punto de máquinas.
- La supervisión y control del proceso de fabricación.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Los procesos de transformación de metales.
- Los procesos de transformación de polímeros.
- La automatización de los procesos productivos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

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

e) Identificar y valorar las contingencias que se pueden presentar en el desarrollo de los procesos, analizando las causas que las provocan y tomando decisiones, para asegurar el desarrollo y ajuste de los mismos.

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

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

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

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

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

o) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».

p) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de éste título que se relacionan a continuación:

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

e) Asegurar que los procesos de fabricación se ajustan a los procedimientos establecidos, supervisando y controlando el desarrollo de los mismos y resolviendo posibles contingencias que se puedan presentar.

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

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

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

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

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

ñ) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

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

- El análisis de instalaciones automatizadas describiendo su funcionamiento, componentes, estructura y tipología.
- La programación de robots, manipuladores y PLCs y la integración de sistemas neumohidráulicos.
- La puesta en marcha del proceso automático requerido, montando los elementos que intervienen, regulando y controlando la respuesta del sistema, y respetando los espacios de seguridad y la aplicación de los equipos de protección individual.
- La supervisión y control del proceso de fabricación, obteniendo informes de seguimiento, realizando los diagnósticos correspondientes y efectuando la toma de decisiones oportunas para mejorar el rendimiento del sistema.

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.

b) Se ha determinado el tamaño de los lotes de producción.

c) Se han identificado los equipos, utillajes e instalaciones disponibles que respondan al procedimiento establecido.

d) Se ha identificado la capacidad de los equipos disponibles.

e) Se ha identificado la ruta que debe seguir el material en proceso.

f) Se ha analizado la relación carga y capacidad total de los recursos utilizados para eliminar cuellos de botella y optimizar la producción.

g) Se ha determinado la producción por unidad de tiempo para satisfacer la demanda en el plazo previsto.

h) 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 y cuáles son intercambiables.

e) Se han registrado los controles y revisiones efectuados para controlar su cumplimiento y así poder asegurar la trazabilidad de los procesos.

f) Se han planificado metódicamente las tareas a realizar con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.

g) Se han distribuido las tareas dependiendo del perfil de los recursos humanos y de los recursos materiales disponibles.

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 utilizado programas informáticos de ayuda a la organización y control de la producción.

c) Se han generado los diferentes documentos de trabajo (hojas de ruta, lista de materiales, fichas de trabajo, control estadístico del proceso, entre otros).

d) Se ha registrado toda la documentación en los sistemas de gestión de calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales.

e) Se ha organizado y archivado la documentación técnica consultada y generada.

f) 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 han descrito estrategias de supervisión y control de la producción.

d) 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.

e) Se han caracterizado modelos de reprogramación para periodos de especial disposición de recursos o modificación de la demanda.

f) Se han reconocido y valorado las técnicas de organización y gestión en la realización de las tareas de control de la producción.

g) 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 material así como la frecuencia con la que se deberá disponer del mismo con relación a los lotes de producción.

c) Se han determinado la localización y tamaño de los stocks.

d) Se han determinado los medios de transporte internos, así como la ruta que deberán seguir.

e) Se han identificado las características de los transportes externos que afectan al aprovisionamiento.

f) Se ha determinado el plan de aprovisionamiento teniendo en cuenta el stock y los tiempos de entrega de los proveedores.

g) Se han 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 descrito el método de almacenaje más adecuado al tamaño y características de la organización.

c) Se ha definido el tipo de embalaje y/o contenedores para optimizar el espacio y la manipulación de las mercancías.

d) Se ha definido el sistema óptimo de etiquetado para facilitar la identificación del producto.

e) Se ha determinado la frecuencia y métodos utilizados para el control del inventario.

f) 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.

Duración: 84 horas.

Contenidos básicos.

Programación de la producción:

- Planificación de la producción.

- Productividad. Concepto, factores determinantes y medición.

- Lotes de producción.

- Producción en serie, por encargo y por unidad.

- Capacidad de máquina.

- Rutas de producción.

- Camino crítico. Determinación y holguras.

- Carga de trabajo.

- Órdenes de trabajo.

- Políticas de producción.

- MRP. Planificación de necesidades de material.

- OPT. Teoría de Producción Optimizada.

- JIT. Justo a Tiempo.

- Ingeniería concurrente.

- GPAO. Software de gestión de la producción.

Plan de mantenimiento:

- Tipos de mantenimiento. Correctivo, preventivo, predictivo y proactivo.

- Mantenimiento eléctrico.

- Mantenimiento mecánico.

- Planes de mantenimiento.

- Lubricantes líquidos y pastosos. Aditivos.

- Procedimientos de engrase.

- Trazabilidad. Historial equipos.

- Análisis de averías y programas de mejoras.

- Repuestos. Catalogación y estandarización.

- Gestión del mantenimiento asistida por ordenador.

- Condiciones de implantación.

- Software de gestión de mantenimiento.

Gestión de la 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.

- Clasificación y organización física.

- Técnicas de codificación y archivo de documentación.

- Software de gestión documental de la planificación y control de la producción.

- Bases de datos, hojas de cálculo, procesador de textos, gestor de proyectos, entre otros.

Control de la producción:

- Técnicas de control de la producción.
 - Estadística.
 - Métodos de seguimiento de la producción. PERT, GANTT, ROY, coste mínimo.
- Supervisión de procesos.
 - Análisis de desviaciones.
 - Reprogramación.

Plan de aprovisionamiento:

- Gestión de stocks.
 - Clases de stocks.
 - Costes asociados al mantenimiento de stocks.
 - Determinación de la cantidad a pedir. Punto de pedido.
- Transporte y flujo de materiales.
 - Rutas de aprovisionamiento y logística.
 - Modelos de transporte.
- Selección de proveedores.
- Elaboración del plan de aprovisionamiento.

Almacenaje y distribución:

- Logística.
- Gestión de almacén.
 - Sistemas de almacenaje.
 - Diseño y organización de almacenes. Estrategias de localización.
 - Almacenamiento de sustancias peligrosas.
- Manipulación de mercancías.
 - Equipos de manutención.
- Embalaje y etiquetado.
 - Normativa sobre embalaje y etiquetado de productos.
 - Codificación. Códigos de barras.
- Control de inventarios.
 - Tipos de inventarios
 - Métodos de elaboración de inventarios.
- Sistemas informáticos de gestión de logística y almacenamiento.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de gestión y control de la producción en producción por moldeo de metales y polímeros.

La función de gestión y control de la producción incluye aspectos como:

- Gestión de la producción, utilizando herramientas y programas informáticos específicos.
- Aprovisionamiento de materiales y herramientas, aplicando técnicas de gestión para determinar el aprovisionamiento de los puestos de trabajo.
- Supervisión del mantenimiento, aplicando técnicas de planificación y seguimiento para gestionar el mantenimiento de los recursos de producción.
- Cumplimiento de los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Los procesos de transformación de metales.
- Los procesos de transformación de polímeros.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

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

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

e) Identificar y valorar las contingencias que se pueden presentar en el desarrollo de los procesos, analizando las causas que las provocan y tomando decisiones, para asegurar el desarrollo y ajuste de los mismos.

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

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

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

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

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

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

o) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».

p) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de éste título que se relacionan a continuación:

b) Programar la producción utilizando técnicas y herramientas de gestión informatizada.

c) Determinar el aprovisionamiento necesario, a fin de garantizar el suministro en el momento adecuado, reaccionando ante las contingencias no previstas y resolviendo los conflictos surgidos en el aprovisionamiento.

e) Asegurar que los procesos de fabricación se ajustan a los procedimientos establecidos, supervisando y controlando el desarrollo de los mismos y resolviendo posibles contingencias que se puedan presentar.

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

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

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

l) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presentan.

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

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

ñ) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

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

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

- La elaboración y control de programas de producción y mantenimiento, para el aseguramiento de las características y plazos de entrega requeridos.

- La gestión de aprovisionamiento, almacenaje y distribución de materias primas, así como de productos acabados.

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 ha interpretado el contenido de las normas que regulan el aseguramiento de la calidad.
- c) Se han identificado los requisitos legales establecidos en los sistemas de gestión 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 controlado la documentación de un sistema de aseguramiento de la calidad.
- f) Se han descrito las herramientas de la calidad.
- g) Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una auditoría interna de la calidad.
- h) 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 las técnicas de promoción de la prevención de riesgos laborales.
- c) Se han descrito los elementos que integran el plan de prevención de riesgos laborales.
- d) Se ha explicado mediante diagramas y organigramas la estructura funcional de la prevención de riesgos laborales en una empresa tipo.
- 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 identificado los factores de riesgo, evaluado los riesgos y propuesto las medidas preventivas necesarias.

g) Se han secuenciado las actuaciones relacionadas con la eliminación del riesgo, prevención en el origen, protección colectiva, protección individual.

h) Se han clasificado los equipos de protección individual con relación a los peligros de los que protegen.

i) Se ha descrito la forma de utilizar los equipos de protección individual.

j) Se han descrito los elementos que integran un plan de emergencia el manual de autoprotección en el ámbito de la empresa.

k) Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una auditoría interna de la prevención de riesgos laborales.

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 ha interpretado el contenido de la legislación que regula la protección ambiental.

c) Se han identificado los requisitos establecidos en los sistemas de gestión ambiental.

d) Se ha descrito el programa de control y reducción de contaminantes.

e) Se han descrito las técnicas de promoción de la reducción de contaminantes.

f) Se han descrito los requisitos mínimos que deben contener los documentos para el análisis del funcionamiento de los sistemas de gestión ambiental.

g) Se han elaborado procedimientos para el control de la documentación de un sistema de protección ambiental.

h) Se han descrito los requisitos y el procedimiento que se deben incluir en una auditoría interna.

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 ha elaborado el inventario de los aspectos medioambientales generados en la actividad industrial.

c) Se han identificado los principales agentes contaminantes atendiendo a su origen y los efectos que producen sobre los diferentes medios receptores.

d) Se han identificado los límites legales aplicables.

e) Se han identificado las diferentes técnicas de muestreo incluidas en la legislación o normas de uso para cada tipo de contaminante.

f) Se han identificado las principales técnicas analíticas utilizadas, de acuerdo con la legislación y/o normas internacionales.

g) Se ha explicado el procedimiento de recogida de datos más idóneo respecto a los aspectos ambientales asociados a la actividad o producto.

h) Se han aplicado programas informáticos para el tratamiento de los datos y realizado cálculos estadísticos.

i) Se han clasificado los diferentes focos en función de su origen proponiendo medidas correctoras.

Duración: 105 horas.

Contenidos básicos.

Aseguramiento de la calidad:

- Calidad.

- Concepto, desarrollo histórico y tendencias actuales.
- Normalización y certificación.
- Infraestructura de la calidad.
- Normas de aseguramiento de la calidad.

- Sistemas de calidad basados en procesos.

- Objetivos.
- Descripción de procesos (procedimientos).
- Indicadores.
- Sistema documental.

- Herramientas básicas de la calidad. Tormenta de ideas, diagrama causa-efecto, diagrama de Pareto, entre otras.
- Herramientas avanzadas de la calidad. Diagrama de afinidades, despliegue funcional de la calidad, análisis modal de fallos y efectos, entre otras.
- Auditorías. Tipos y objetivos, metodología y agentes.

Gestión de la calidad:

- El modelo europeo EFQM.
 - Diferencias entre los modelos de excelencia empresarial.
 - Los criterios del modelo EFQM. Evaluación de la empresa al modelo EFQM.
- Implantación de modelos de excelencia empresarial.
 - Gestión del cambio y plan estratégico.
 - Herramientas de la calidad total. («5s», gestión de competencias, gestión de procesos, entre otros).
 - Sistemas de autoevaluación: ventajas e inconvenientes.
 - Proceso de autoevaluación.
 - Plan de mejora.
- Reconocimiento a la empresa.

Prevención de riesgos laborales:

- Disposiciones de ámbito estatal, autonómico o local.
 - Clasificación de normas por sector de actividad y tipo de riesgo.
- La organización de la prevención dentro de la empresa.
 - Organigramas.
 - Promoción de la cultura de la prevención de riesgos como modelo de política empresarial.
 - El plan de prevención de riesgos laborales. Contenido y desarrollo.
 - La prevención de riesgos en las normas internas de las empresas.
 - Auditorías. Tipos y objetivos.
- Técnicas de seguridad
 - Prevención en origen.
 - Protección colectiva.
 - Equipos de protección individual. Normas de certificación, uso, conservación y mantenimiento.
- Planes de autoprotección.

Protección del medio ambiente:

- Disposiciones de ámbito estatal y autonómico.
- La organización de la protección ambiental dentro de la empresa.
 - Sistema de gestión ambiental. Objetivos, instrumentos y documentación.
 - Promoción de la cultura de la protección ambiental como modelo de política empresarial.
 - Auditorías ambientales. Tipos y objetivos.

Gestión de los residuos industriales:

- Residuos industriales más característicos.
- Vertidos industriales característicos.
- Minimización de los residuos industriales: modificación del producto, optimización del proceso, buenas prácticas y utilización de tecnologías limpias.
 - Plan de minimización de residuos.
 - Etiquetado y almacenamiento.
 - Reciclaje en origen.
- Técnicas estadísticas de evaluación de la protección ambiental.
- Técnicas analíticas de evaluación de la protección ambiental.
- Recogida y transporte de residuos industriales.
 - Gestores autorizados.
 - Documentación necesaria para formalizar la gestión de los residuos industriales.
 - Centros de almacenamiento de residuos industriales.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de calidad en producción por moldeo de metales y polímeros.

La función de calidad incluye aspectos como:

- La gestión de los sistemas de calidad.
- La prevención de riesgos laborales.
- La protección ambiental.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Los procesos de transformación de metales.
- Los procesos de transformación de polímeros.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

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

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

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

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

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

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

o) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».

p) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de éste título que se relacionan a continuación:

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

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

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

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

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

ñ) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

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

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

- La implantación y mantenimiento de los procedimientos de aseguramiento de la calidad.
- La implantación y mantenimiento de los modelos de excelencia empresarial.
- La implantación y mantenimiento de los sistemas de prevención de riesgos laborales.
- La implantación y mantenimiento del sistema de protección ambiental.

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: 192 horas.

Contenidos básicos.

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.
 - Calibres pasa/no pasa.
 - Proyectores de perfiles.
 - Máquinas de medir por coordenadas.
 - Técnicas de escáner.
- Requisitos de las normas para los equipos de inspección, medida y ensayo.
- 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.

Control dimensional y de características estructurales:

- Instrumentos de medición. Calibres y pies de rey.
- Procedimientos de medida.
- Defectos de piezas fabricadas. Manifestación en el producto final, posibles causas y correcciones.
 - Defectos más comunes en fundición.
 - Defectos más comunes en transformación de polímeros.
- 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.
 - 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.

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, reometría, y viscosimetría). Comportamiento newtoniano y no-newtoniano (pseudoplástico). Tipos de equipos, procedimientos de medida y expresión de resultados.
 - Temperaturas de fusión (T_m) y reblandecimiento (T_g), 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.

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.
- Utilización de herramientas informáticas para la implementación de las técnicas estadísticas de control de calidad.

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

Orientaciones pedagógicas.

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

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

- La verificación de las características del producto.
- El mantenimiento de instrumentos y equipos de medición y ensayo.
- El control estadístico de los procesos.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Los procesos por fundición y pulvimetalurgia.
- Procesos de moldeo de materiales poliméricos.
- El conformado térmico y mecánico.
- El montaje.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

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

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

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

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

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

o) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».

p) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

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

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

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

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

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

ñ) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

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

- La planificación de pautas de control referidas a la medición dimensional y verificación de productos.
- La calibración de instrumentos de medida y verificación.

- La determinación de características estructurales de los productos.
- La determinación de características físico-químicas de los productos.
- El control estadístico de producto y proceso y la interpretación de los criterios de valoración de las características que hay que controlar.

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 previsibles en el sector.
- e) Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.
- f) Se han determinado las características específicas requeridas 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.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo complementa la formación de otros módulos profesionales en las funciones de análisis del contexto, diseño del proyecto y organización de la ejecución.

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

La función de diseño del proyecto tiene como objetivo establecer las líneas generales para dar respuesta a las necesidades planteadas, concretando los aspectos relevantes para su realización. Incluye las subfunciones de definición del proyecto, planificación de la intervención y elaboración de la documentación.

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

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

La formación del módulo se relaciona con todos los objetivos generales del ciclo y todas las competencias profesionales, personales y sociales.

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

- La ejecución de trabajos en equipo.
- La responsabilidad y la autoevaluación del trabajo realizado.
- La autonomía y la iniciativa personal.
- El uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación.
- El desarrollo de habilidades científico técnicas.
- La resolución de problemas.
- La integración entre el proceso formativo y la empresa.

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 han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros.

b) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.

c) 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.

d) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.

e) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.

f) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.

g) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.

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.

b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.

c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.

d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.

e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.

f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.

g) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.

b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores.

c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.

d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.

e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.

f) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

g) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.

h) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.

i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros.

j) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha valorado el papel de la seguridad social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.

c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social.

d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de seguridad social.

e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.

f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.

g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos.

h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

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

Criterios de evaluación:

a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.

b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.

c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.

d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros.

e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.

f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros.

g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

b) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

c) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.

d) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

e) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones a realizar en caso de emergencia.

f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros.

g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una pequeña y mediana empresa.

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 que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.

b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.

c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.

d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.

e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.

f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

Duración: 96 horas.

Contenidos básicos.

Búsqueda activa de empleo:

- Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros.

- Análisis de los diferentes puestos de trabajo relacionados con el ámbito profesional del título, competencias profesionales, condiciones laborales y cualidades personales.

- Mercado laboral: tasas de actividad, ocupación y paro.

- Políticas de empleo.

- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.

- Definición del objetivo profesional individual.

- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros.

- Formación profesional inicial.

- Formación para el empleo.

- Valoración de la importancia de la formación permanente en la trayectoria laboral y profesional del Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros.

- El proceso de toma de decisiones.

- El proyecto profesional individual.

- Proceso de búsqueda de empleo en el sector público. Fuentes de información y formas de acceso.

- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector. Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.

- Métodos para encontrar trabajo.
- Análisis de ofertas de empleo y de documentos relacionados con la búsqueda de empleo.
- Análisis de los procesos de selección.
- Aplicaciones informáticas.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Concepto de equipo de trabajo.
 - Clasificación de los equipos de trabajo.
 - Etapas en la evolución de los equipos de trabajo.
 - Tipos de metodologías para trabajar en equipo.
 - Aplicación de técnicas para dinamizar equipos de trabajo.
 - Técnicas de dirección de equipos.
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos en el sector de la transformación por moldeo de metales y polímeros según las funciones que desempeñan.

- Equipos eficaces e ineficaces.
 - Similitudes y diferencias.
 - La motivación y el liderazgo en los equipos eficaces.
- La participación en el equipo de trabajo.
 - Diferentes roles dentro del equipo.
 - La comunicación dentro del equipo.
 - Organización y desarrollo de una reunión.
- Conflicto; características, fuentes y etapas.
 - Métodos para la resolución o supresión del conflicto.
- El proceso de toma de decisiones en grupo.

Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo.
 - Relaciones Laborales.
 - Fuentes de la relación laboral y principios de aplicación.
 - Organismos que intervienen en las relaciones laborales.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Derechos y Deberes derivados de la relación laboral.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas del fomento de la contratación.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales entre otros.
- El Salario. Interpretación de la estructura salarial.
 - Salario Mínimo Interprofesional.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores/as.
 - Representación sindical y representación unitaria.
 - Competencias y garantías laborales.
 - Negociación colectiva.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros.
- Conflictos laborales.
 - Causas y medidas del conflicto colectivo: la huelga y el cierre patronal.
 - Procedimientos de resolución de conflictos laborales.

Seguridad social, empleo y desempleo:

- 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.
- Estudio de las Prestaciones de la Seguridad Social.
- Situaciones protegibles en la protección por desempleo.

Evaluación de riesgos profesionales:

- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- Análisis de factores de riesgo.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales.
- Riesgos específicos en el sector de la 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.

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención en la empresa.
- 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 «pyme».

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.

Orientaciones pedagógicas:

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

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

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

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

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

o) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».

p) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

l) Organizar y coordinar equipos de trabajo con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presentan.

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

ñ) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

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

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente a las empresas.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de modelos de currículum vitae (CV) y entrevistas de trabajo.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados y lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.
- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que le permita evaluar los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en su sector productivo y que le permita colaborar en la definición de un plan de prevención para una pequeña empresa, así como en la elaboración de las medidas necesarias para su puesta en funcionamiento.
- La elaboración del Proyecto profesional individual, como recurso metodológico en el aula, utilizando el mismo como hilo conductor para la concreción práctica de los contenidos del módulo.
- La utilización de aplicaciones informáticas y nuevas tecnologías en el aula.

Estas líneas de actuación deben fundamentarse desde el enfoque de «aprender-haciendo», a través del diseño de actividades que proporcionen al alumnado un conocimiento real de las oportunidades de empleo y de las relaciones laborales que se producen en su ámbito profesional.

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.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pyme relacionada con 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 transformación por moldeo de metales y polímeros.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- g) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
- h) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionándola con los objetivos de la empresa.
- i) Se ha definido una determinada idea de negocio del ámbito de la fundición de polímeros y metales, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.
- j) Se han analizado otras formas de emprender como asociacionismo, cooperativismo, participación, autoempleo.
- k) Se ha elegido la forma de emprender más adecuada a sus intereses y motivaciones para poner en práctica un proyecto de simulación empresarial en el aula y se han definido los objetivos y estrategias a seguir.
- l) Se han realizado las valoraciones necesarias para definir el producto y/o servicio que se va a ofrecer dentro del proyecto de simulación empresarial.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.

b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa; en especial, el entorno económico, social, demográfico y cultural.

c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia como principales integrantes del entorno específico.

d) Se han identificado los elementos del entorno de una pyme 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 de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.

g) Se ha elaborado el balance social de una empresa relacionada con 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 relacionadas con la 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 pyme relacionada con la transformación por moldeo de metales y polímeros.

j) Se ha analizado el entorno, se han incorporado valores éticos y se ha estudiado la viabilidad inicial del proyecto de simulación empresarial de aula.

k) Se ha realizado un estudio de los recursos financieros y económicos necesarios para el desarrollo del proyecto de simulación empresarial de aula.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.

b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa en función de la forma jurídica elegida.

c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.

d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa.

e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas relacionadas con la fundición 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 externos existentes a la hora de poner en marcha una empresa.

h) Se han realizado los trámites necesarios para la creación y puesta en marcha de una empresa, así como la organización y planificación de funciones y tareas dentro del proyecto de simulación empresarial.

i) Se ha desarrollado el plan de producción de la empresa u organización simulada y se ha definido la política comercial a desarrollar a lo largo del curso.

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

Criterios de evaluación:

a) Se han diferenciado las distintas fuentes de financiación de una empresa u organización.

b) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.

c) 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.

d) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con la transformación por moldeo de metales y polímeros.

e) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.

f) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una pyme de transformación por moldeo de metales y polímeros, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.

g) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

h) Se han desarrollado las actividades de comercialización, gestión y administración dentro del proyecto de simulación empresarial de aula.

i) Se han valorado los resultados económicos y sociales del proyecto de simulación empresarial.

Duración: 84 horas.

Contenidos básicos.

Iniciativa emprendedora:

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

- Factores claves de los emprendedores. Iniciativa, creatividad y formación.

- La actuación de los emprendedores como empleados de una pyme relacionada con la transformación por moldeo de metales y polímeros.

- La actuación de los emprendedores como empresarios de una pyme relacionada con 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 las transformación por moldeo de metales y polímeros.

- Objetivos de la empresa u organización.

- Estrategia empresarial.

- Proyecto de simulación empresarial en el aula.

- Elección de la forma de emprender y de la idea o actividad a desarrollar a lo largo del curso.

- Elección del producto y/o servicio para la empresa u organización simulada.

- Definición de objetivos y estrategia a seguir en la empresa u organización simulada.

La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.

- La empresa como sistema.

- Análisis del entorno general de una de una pyme relacionada con la transformación por moldeo de metales y polímeros.

- Análisis del entorno específico de una de una pyme relacionada con la transformación por moldeo de metales y polímeros.

- Relaciones de una de una pyme de transformación por moldeo de metales y polímeros con su entorno.

- Cultura empresarial. Imagen e identidad corporativa.

- Relaciones de una de una pyme de transformación por moldeo de metales y polímeros con el conjunto de la sociedad.

- Responsabilidad social corporativa, responsabilidad con el medio ambiente y balance social.

- Estudio inicial de viabilidad económica y financiera de una «pyme» u organización.

- Proyecto de simulación empresarial en el aula.

- Análisis del entorno de nuestra empresa u organización simulada, estudio de la viabilidad inicial e incorporación de valores éticos.

- Determinación de los recursos económicos y financieros necesarios para el desarrollo de la actividad en la empresa u organización simulada.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa y organizaciones.

- La responsabilidad de los propietarios de la empresa.

- Elección de la forma jurídica. Exigencia legal, responsabilidad patrimonial y legal, número de socios, capital, la fiscalidad en las empresas y otros.

- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme relacionada con la transformación por moldeo de metales y polímeros.

- Subvenciones y ayudas de las distintas administraciones.

- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.

- Plan de empresa: Elección de la forma jurídica. Estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

- Proyecto de simulación empresarial en el aula.

- Constitución y puesta en marcha de una empresa u organización simulada.

- Desarrollo del plan de producción de la empresa u organización simulada.

- Definición de la política comercial de la empresa u organización simulada.
- Organización, planificación y reparto de funciones y tareas en el ámbito de la empresa u organización simulada.

Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Gestión administrativa de una empresa de transformación por moldeo de metales y polímeros.
- Proyecto de simulación empresarial en el aula.
 - Comercialización del producto y/o servicio de la empresa u organización simulada.
 - Gestión financiera y contable de la empresa u organización simulada.
 - Evaluación de resultados de la empresa u organización simulada.

Orientaciones pedagógicas.

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales de este ciclo formativo que se relacionan a continuación:

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

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

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

o) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias, para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todos».

p) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión de calidad.

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

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este título que se relacionan a continuación:

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

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

ñ) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todos», en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.

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

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

- El manejo de las fuentes de información sobre el sector de transformación de metales y polímeros, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector de los servicios relacionados con los procesos de transformación de metales y polímeros.
- La utilización de programas de gestión administrativa para pequeñas empresas del sector.

- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con la transformación de metales y polímeros y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio, así como la justificación de su responsabilidad social.

Estas líneas de actuación deben fundamentarse desde el enfoque de “aprender- haciendo”, a través del diseño de actividades que proporcionen al alumnado un conocimiento real de las oportunidades de empleo y de las relaciones laborales que se producen en su ámbito profesional.

Así mismo, se recomienda la utilización, como recurso metodológico en el aula, de los materiales educativos de los distintos programas de fomento de la Cultura Emprendedora, elaborados por la Junta de Andalucía y la participación activa en concursos y proyectos de emprendedores con objeto de fomentar la iniciativa emprendedora.

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 comprobando 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: 370 horas.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias de este título y los objetivos generales del ciclo, tanto aquellos que se han alcanzado en el centro educativo, como los que son difíciles de conseguir en el mismo.

ANEXO II

Distribución horaria semanal, por cursos académicos, de los módulos profesionales del ciclo formativo correspondiente al Título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros

MÓDULOS PROFESIONALES	PRIMER CURSO		SEGUNDO CURSO	
	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES
0007 Interpretación gráfica.	96	3		
0530 Caracterización de materiales.	160	5		
0531 Moldeo cerrado.	416	13		
0532 Moldeo abierto.			168	8
0162 Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.			126	6
0163 Programación de la producción.			84	4
0165 Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.			105	5
0533 Verificación de productos conformados.	192	6		
0534 Proyecto de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros.			40	
0535 Formación y orientación laboral	96	3		
0536 Empresa e iniciativa emprendedora.			84	4
0537 Formación en centros de trabajo.			370	
Horas de libre configuración			63	3
TOTALES	960	30	1040	30

ANEXO III

Orientaciones para elegir un itinerario en la modalidad de oferta parcial para las enseñanzas correspondientes al Título de Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros

Módulos profesionales con formación básica o soporte	Relación con
0007. Interpretación gráfica 0530. Caracterización de materiales.	0531. Moldeo cerrado. 0532. Moldeo abierto. 0533. Verificación de productos conformados.
Módulos profesionales con formación complementaria entre ambos	
0531. Moldeo cerrado.	
0533. Verificación de productos conformados.	
0532. Moldeo abierto.	
0533. Verificación de productos conformados.	
Módulos profesionales con formación transversal	
0007. Interpretación gráfica	
0163. Programación de la producción.	
0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.	
0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.	
0534 Proyecto de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros.	
0535. Formación y orientación laboral.	
0536. Empresa e iniciativa emprendedora.	

ANEXO IV

Espacios y equipamientos mínimos

Espacios:

Espacio formativo	Superficie m ² 30 alumnas/os	Superficie m ² 20 alumnas/os
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:

ESPACIO FORMATIVO	EQUIPAMIENTO
Aula Polivalente	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos audiovisuales. - PCs instalados en red con conexión a Internet. - Cañón de proyección y PDI. - Software Simulador de inyección de plásticos. - Software simulador de máquina inyectora. - Software simulador de CNC. - Software para el diseño paramétrico de piezas. - Software simulación «lean manufacturing». - Software simulación procesos metales y polímeros. - Software de control estadístico de procesos.
Laboratorio de Ensayos	<ul style="list-style-type: none"> - Instrumentos de medición directa e indirecta. - Máquina de medición por coordenadas. - Máquina universal de ensayos. - Durómetro - Rugosímetro. - Densímetro - Colorímetro - Máquina para ensayo Vicat y HDT - Máquina para ensayo de MFI (índice de fluidez) - Equipo de preparación y encapsulado de muestras. - Microscopio de ensayos metalográficos con conexión a PC. - Proyector de perfiles. - Marmol de verificación. - Calas patrón. - Cortadora metalográfica. - Equipo para ensayos por ultrasonidos, líquidos penetrantes y partículas magnéticas. - Reómetro capilar. - Equipos para ensayos de permeabilidad a los gases. - Dinámometro con columna. - Equipo para ensayo de impacto al dardo. - Desgarrométo. - Horno para tratamientos térmicos.
Taller de Automatismos	<ul style="list-style-type: none"> - Instrumentos de medida. - PCs instalados en red, cañón de proyección e Internet. - Software de simulación de la automatización. - Entrenadores de electroneumática. - Entrenadores de electrohidráulica. - Robot XYZ para extracción de piezas del molde. - Robot 6 ejes. - Manipuladores. - PLCs. - Estación de simulación de línea de producción.

<p>Taller de Transformación de Metales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Taladradoras de columna. - Sierra. - Fresadora universal. - Torno paralelo CNC. - Centro de mecanizado CNC. - Máquinas de electroerosión por hilo y por penetración. - Taladro manual. - Cizalla hidráulica. - Plegadora hidráulica. - Rectificadora - Esmeriladora - Hornos de crisol y cubilote (horno de cilindro vertical). - Equipos para fundición: centrífuga, semicentrífuga e inyectada. - Utillaje de moldeo y sujeción. - Rotalin y piedras de diferentes formas - Limas de diamante - Equipos de medida, verificación y comparación. - Elementos normalizados para construcción de moldes. - Piedras de pulir y pasta de diamante - Cajas y semicajas para moldes. - Equipos informáticos portátiles con software de control, monitorización y simulación de procesos de metales. - Armarios de herramientas equipados.
<p>Taller de Transformación de Polímeros</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Planta piloto para inyección de plástico - Planta piloto para extrusión de film - Planta piloto para reciclaje y extrusión de plástico. - Máquina inyectora 150Tm - Máquina extrusora industrial con alimentadores gravimétricos - Molino triturador. - Termoconformadora - Máquina para fabricación de bolsas - Controladores cámara caliente - Moldes de piezas de termoplástico: de dos placas, de tres placas y con cámara caliente y noyos, entre otros. - Equipos de elevación: puente grúa, polipasto eléctrico, entre otros. - Equipos periféricos para la inyección de plástico: atemperadores, secadoras y equipo de frío entre otros. - Prensa de platos calientes para moldeo por compresión - Molde de compresión - Máquina de rotomoldeo - Dosificadores y mezcladores para composites - Equipos de aplicación de composites - Equipos para prototipado rápido (STS, STL y FDM entre otros) - Equipo para metalización de plásticos - Impresora 3D para prototipos funcionales - Equipos informáticos portátiles con software de control, monitorización y simulación de procesos de transformación de polímeros.

ANEXO V A)

Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de grado superior de Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
0007. Interpretación gráfica.	<ul style="list-style-type: none"> • Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria • Profesores de Enseñanza Secundaria..
0530. Caracterización de materiales.	<ul style="list-style-type: none"> • Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica. • Análisis y Química Industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
0531. Moldeo cerrado.	<ul style="list-style-type: none"> • Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas. • Operaciones de Proceso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores Técnicos de Formación Profesional.
0532. Moldeo abierto.	<ul style="list-style-type: none"> • Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas. • Operaciones de Proceso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesores Técnicos de Formación Profesional.

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.	• Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas.	• Profesores Técnicos de Formación Profesional.
0163. Programación de la producción.	• Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica. • Análisis y Química Industrial.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria • Profesores de Enseñanza Secundaria.
0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.	• Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica. • Análisis y Química Industrial.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
0533. Verificación de productos conformados.	• Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica. • Análisis y Química Industrial.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
0534. Proyecto de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros.	• Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica. • Análisis y Química Industrial. • Operaciones de Proceso • Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria. • Profesores Técnicos de Formación Profesional.
0535. Formación y orientación laboral.	• Formación y Orientación Laboral.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.
0536. Empresa e iniciativa emprendedora.	• Formación y Orientación Laboral.	• Catedráticos de Enseñanza Secundaria. • Profesores de Enseñanza Secundaria.

ANEXO V B)

Titulaciones equivalentes a efectos de docencia

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

ANEXO V C)

Titulaciones requeridas para impartir los módulos profesionales que conforman el título para los centros de titularidad privada, de otras Administraciones distintas a la educativa y orientaciones para la Administración Educativa.

MÓDULOS PROFESIONALES	TITULACIONES
0007. Interpretación gráfica. 0530. Caracterización de materiales. 0163. Programación de la producción. 0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental. 0533. Verificación de productos conformados. 0535. Formación y orientación laboral. 0536. Empresa e iniciativa emprendedora.	- Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o título de grado correspondiente, u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.
0531. Moldeo cerrado. 0532. Moldeo abierto. 0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica. 0534. Proyecto de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros.	- Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o título de grado correspondiente, u otros títulos equivalentes. - Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o título de grado correspondiente, u otros títulos equivalentes. - Técnico Superior en Producción por Mecanizado y otros títulos equivalentes.

ANEXO VI

Módulos profesionales del ciclo formativo de grado superior de Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros que pueden ser ofertados en la modalidad a distancia.

MÓDULOS PROFESIONALES QUE PUEDEN SER OFERTADOS EN LA MODALIDAD A DISTANCIA
0007. Interpretación gráfica
0163. Programación de la producción.
0165. Gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
0534. Proyecto de programación de la producción en moldeo de metales y polímeros.
0535. Formación y orientación laboral.
0536. Empresa e iniciativa emprendedora.
MÓDULOS PROFESIONALES QUE PUEDEN SER OFERTADOS EN LA MODALIDAD A DISTANCIA Y REQUIEREN ACTIVIDADES DE CARÁCTER PRESENCIAL
0162. Programación de sistemas automáticos de fabricación mecánica.
0530. Caracterización de materiales.
0531. Moldeo cerrado.
0532. Moldeo abierto.
0533. Verificación de productos conformados.