

DISPOSICIONES GENERALES

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

1052

ORDEN de 2 de febrero de 2026, de la consejera de Educación, por la que se establecen cinco programas de especialización profesional y se modifican las condiciones generales para la impartición de los programas de especialización profesional.

El Estatuto de Autonomía del País Vasco, en su artículo 16, atribuye la competencia propia sobre la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades a la Comunidad Autónoma del País Vasco, sin perjuicio del artículo 27 de la Constitución y Leyes Orgánicas que lo desarrollen, de las facultades que atribuye al Estado el artículo 149.1.30.^a de la misma y de la alta inspección necesaria para su cumplimiento y garantía.

La Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la formación profesional, deroga la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las cualificaciones y de la formación profesional, que tenía por finalidad la ordenación de un sistema integral de formación profesional, cualificaciones y acreditación, que respondía con eficacia y transparencia a las demandas sociales y económicas a través de las distintas modalidades formativas. A día de hoy, con la Ley Orgánica 3/2022 se responde a las necesidades y a los modelos que la nueva economía requiere.

En el ámbito laboral, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 12.2 del Estatuto de Autonomía, corresponde a la Administración General de la Comunidad Autónoma del País Vasco la competencia de ejecución de la legislación del Estado, especialmente, en lo que aquí es más relevante, promoviendo la cualificación de los trabajadores y las trabajadoras y su formación integral.

Para mejorar la empleabilidad de las personas, tanto en el corto como en el largo plazo, se va a requerir de nuevas estrategias y mecanismos. Por un lado, incrementando las horas dedicadas a los procesos de adquisición de competencias como única forma de lograr el mayor grado de especialización que demandan ámbitos cada vez más complejos. Por otro lado, la demanda de trabajadoras y trabajadores con una formación y competencias que se ajusten al entorno competitivo actual exige romper con esquemas anteriores y evolucionar desde un modelo formativo orientado al «puesto de trabajo» hacia otro centrado en el «campo profesional». Un cambio de paradigma que coloca a la persona en el centro promoviendo la adquisición o consolidación de competencias profesionales y para la empleabilidad, que garanticen la polivalencia y funcionalidad necesarias.

El establecimiento de cualificaciones más adecuadas a las necesidades reales del tejido productivo debe permitir, por una parte, adecuar la formación de las personas que estudian formación profesional a las necesidades cada vez más especializadas de las empresas y, por otra, mejorar la cualificación de los trabajadores y las trabajadoras dotándoles de las competencias que demandan los sectores productivos generadores de empleo.

La mejora de la formación profesional, en términos de eficacia, exige una especialización de la oferta y una planificación de la misma más ajustada a las necesidades del mercado laboral, especialmente en aquellos sectores y puestos de trabajo emergentes, que generen más empleo y que sean estratégicos para el futuro de la economía del País Vasco.

La formación profesional se revela, en este contexto, como un elemento clave para facilitar las herramientas que deben dar respuesta a las cualificaciones demandadas por los puestos de trabajo presentes y futuros.

El hecho de que existan numerosas demandas provenientes de los sectores productivos relevantes para la economía origina la necesidad de impulsar la elaboración de unos programas de formación que den respuesta rápida tanto a la adecuación y mejora de la empleabilidad de las personas como a las demandas de mayor especialización del tejido productivo y que puedan ser certificados por la Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Estos programas, certificados de esta forma, no darán lugar a un título o certificación académica, certificación profesional o certificación parcial acumulable en tanto que las competencias no estén incluidas en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

En el Decreto 32/2008, de 26 de febrero, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo, modificado por el Decreto 14/2016, de 2 febrero, se establecen los programas de especialización profesional del País Vasco en el ámbito de la formación profesional, así como su reconocimiento y certificación, que acredite su valor dentro del marco normativo vigente.

Es por todo ello que en la Ley 4/2018, de 28 de junio, de Formación profesional del País Vasco, en el capítulo V, se establece el Marco Vasco de Cualificaciones y Especializaciones Profesionales, con objeto de dar respuesta a nuestro mercado de trabajo a través del sistema general de formación profesional.

En él se incluirán las certificaciones y acreditaciones propias de los programas de especialización profesional del País Vasco. La Ley de Aprendizaje a lo Largo de la Vida ya establece el sistema de acreditación de las actividades de aprendizaje a través de diferentes vías; en esta ley se trata de complementar aquella regulación con referencia a una de las actividades que se desea promover de forma singular: los programas de especialización en el ámbito profesional, actividades que requieren de un reconocimiento y certificación que reconozca su valor dentro del marco normativo vigente.

Con este referente para su elaboración, se han analizado las demandas de sectores productivos estratégicos en nuestra economía y de esta forma se han definido los programas de especialización profesional que se incluyen en la presente Orden.

Esta Orden viene a completar el catálogo de programas de especialización profesional publicado mediante la Orden de 27 de julio de 2016, de la consejera de Educación, Política Lingüística y Cultura por la que se establecen siete programas de especialización profesional, así como las condiciones generales para su autorización e impartición, la Orden de 23 de diciembre de 2016, de la consejera de Educación por la que se establecen cinco programas de especialización profesional, la Orden de 16 de octubre de 2018, de la consejera de Educación por la que se establecen cuatro programas de especialización profesional, la Orden de 24 de junio de 2019, de la consejera de Educación por la que se establecen cinco programas de especialización profesional, la Orden de 15 de junio de 2020, de la consejera de Educación, por la que se establecen tres programas de especialización profesional, la Orden de 15 de octubre de 2021, por la que se establecen cinco programas de especialización profesional, la Orden de 13 de enero de 2023, por la que se establecen tres programas de especialización profesional, la Orden de 14 de febrero de 2023, por la que se establecen tres programas de especialización profesional, y la Orden de 15 de noviembre de 2023, por la que se establecen dos programas de especialización, incorporando cinco nuevos programas de especialización profesional.

Por todo lo expuesto,

RESUELVO:

Artículo 1.– Objeto.

La presente Orden tiene por objeto:

1.– Modificar las condiciones generales para la impartición de todos los programas de especialización profesional contemplados en el artículo 12.ter del Decreto 32/2008, de 26 de febrero, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo en el País Vasco, modificado mediante el Decreto 14/2016, de 2 de febrero, de modificación del Decreto por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo.

2.– Establecer la estructura de cinco programas de especialización profesional que se incorporan en los anexos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 12 ter del Decreto 32/2008, de 26 de febrero, modificado por el Decreto 14/2016, de 2 febrero, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo del el País Vasco.

3.– Los programas de especialización profesionales que se establecen son los siguientes:

Anexo I: Sistemas Avanzados de Moldeo y Simulación.

Anexo II: Innovaciones Sociales y Tecnológicas para la Nueva Longevidad.

Anexo III: Aprovechamiento de Recursos Madereros con Maquinaria Avanzada.

Anexo IV: Biotecnología Aplicada a la Salud y Medical Devices.

Anexo V: Hospitalidad y Excelencia en Cocina Vasca.

Artículo 2.– Duración.

Se modifica la duración de los programas de especialización profesional publicados hasta la fecha, estableciendo, además de la duración básica fijada como duración en cada uno de los anexos de cada Orden, una duración máxima para todos ellos de 1.800 horas.

Artículo 3.– Finalidad.

1.– Estos programas están dirigidos a satisfacer las necesidades de especial cualificación demandadas por diversos sectores productivos estratégicos del País Vasco, especialmente en el ámbito industrial, de modo que se permita mejorar su competitividad.

2.– Así mismo, estos programas permitirán mejorar la empleabilidad de las personas que estudian formación profesional, así como de los titulados y las tituladas y de los y las profesionales cualificados y cualificadas, posibilitando profundizar en los conocimientos y ampliar las competencias profesionales requeridas por determinados sectores productivos.

Artículo 4.– Desarrollo.

1.– Estos programas se desarrollarán, prioritariamente, alternando la actividad entre el centro de formación profesional y las empresas. En la planificación para la puesta en marcha de cada programa de especialización profesional se especificará el desarrollo del mismo tanto en los centros de formación profesional como en la o las empresas, respetando en todo caso la definición de la estructura y las condiciones de impartición de cada programa.

2.– Entre el profesorado que actúe en la impartición del programa, el centro nombrará una coordinadora o coordinador responsable de la coordinación del proceso de evaluación en el centro y en las empresas.

Artículo 5.– Oferta y autorización.

1.– La Viceconsejería de Formación Profesional, podrá planificar en los centros de formación profesional dependientes del departamento competente en materia de educación, o autorizar en centros privados o centros dependientes de otras administraciones que lo soliciten, la impartición de los programas de especialización profesional, siempre que dicho centros tengan ya autorizado y estén impartiendo alguno o algunos de los ciclos formativos asociados al programa, según se indica en el apartado d) del currículo correspondiente.

2.– En el caso de programas de especialización profesional incluidos como formación complementaria en programas de formación profesional dual en régimen de alternancia de más de dos años de duración, la autorización por parte de la Viceconsejería de Formación Profesional de dichos programas llevará implícita la autorización del programa de especialización profesional incluido en los mismos.

3.– Tal como se indica en el párrafo 3 del artículo 12 ter del Decreto 32/2008, de 26 de febrero, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo en el País Vasco, modificado mediante el Decreto 14/2016, de 2 de febrero, de modificación del Decreto por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo, de manera excepcional y previa autorización de la Viceconsejería de Formación Profesional, podrán ofertarse estos programas de especialización profesional a los titulados y tituladas de formación profesional, así como a profesionales que sean propuestos para ello por las empresas colaboradoras en la impartición del programa y que cumplan los requisitos de experiencia y formación que se establezcan. Se cursarán en alternancia con la estancia formativa en las empresas. La solicitud para esta modalidad de oferta deberá estar debidamente motivada, justificando las razones que justifican esta excepcionalidad.

4.– En cualquiera de los casos, además de los aspectos propios de la organización del programa, en la solicitud deberá señalarse expresamente el profesorado del centro de formación profesional y los instructores de empresa que participen en el mismo, a los efectos de verificar el cumplimiento de los requisitos de especialidad, formación y experiencia. Esta información podrá ser sustituida por una declaración suscrita por el directora o director del centro de formación y la representación de la empresa de aportar personal con la cualificación necesaria antes del inicio de la actividad, lo cual deberá ser verificado antes del inicio de la actividad a instancia de la persona titular de la Dirección de Planificación y Organización.

Artículo 6.– Formalización de los acuerdos entre los centros de formación y las empresas.

1.– En relación con los programas que se desarrollen en el marco de la formación profesional dual en régimen de alternancia para personas que cursan un ciclo formativo de formación profesional, su desarrollo se realizará de acuerdo con los términos establecidos en el Decreto 83/2015, de 2 de junio, por el que se establece la Formación Profesional Dual en Régimen de Alternancia en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

2.– En relación con la modalidad prevista para titulados y tituladas de formación profesional o profesionales propuestos por empresas que se indica en el párrafo 3 del artículo 5 de la presente Orden, en el caso de que se desarrolle en alternancia con la actividad en la empresa, el acuerdo con cada empresa colaboradora para el desarrollo de los programas se plasmará en un

convenio entre el centro de formación profesional y la empresa participante, con las características y competencias que se indican en el artículo 7 del citado Decreto 83/2015, de 2 de junio. En este supuesto, con carácter general, dada la especial naturaleza de estos programas propuestos desde el tejido productivo, la suma de horas dedicadas a la impartición en el centro de formación no podrá suponer más del 40 % de la duración total establecida para el programa.

3.– Los aspectos relativos a las obligaciones asumidas con respecto a la financiación y contratación de seguros u otros deberán reflejarse expresamente en el convenio suscrito de acuerdo con lo establecido en este artículo.

4.– En dicho documento se indicará expresamente la identidad del coordinador o coordinadora indicado en el artículo 4.2 de la presente Orden.

Artículo 7.– Requisitos y obligaciones de las empresas participantes.

1.– Las empresas participantes en cualquiera de las modalidades estarán sujetas a los requisitos y obligaciones recogidas en el Decreto 83/2015, de 2 de junio, por el que se establece la Formación Profesional Dual en Régimen de Alternancia en la Comunidad Autónoma del País Vasco. En particular, para las modalidades indicadas en el párrafo 3 del artículo 5 de la presente Orden, deberán contar con centros de trabajo ubicados en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

2.– Las empresas participantes deberán facilitar a cada persona participante en el programa una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva en el momento de su incorporación, en los términos señalados en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y en sus normas de desarrollo, en cuanto les sean de aplicación.

Artículo 8.– Requisitos del profesorado impartidor.

Los requisitos exigibles al profesorado e instructores e instructoras serán los señalados en cada uno de los programas de especialización profesional.

Excepcionalmente, en aquellos programas de especialización para cuya impartición sea necesario algún tipo de habilitación o formación acreditada por parte de administraciones distintas de la educativa, la posesión de dicha acreditación será requisito imprescindible para el profesorado impartidor.

Artículo 9.– Condición del alumnado durante su estancia en la empresa y financiación de los costes.

a) Alumnado que cursa el programa de especialización como formación complementaria mientras está matriculado un ciclo de formación profesional dual del Sistema Educativo y tenga la condición de becaria o becario. En este caso la empresa abonará los costes correspondientes a la beca y de Seguridad Social que le correspondan como entidad becante, así como el coste de la formación en la empresa.

b) Alumnado titulado que cursa el programa de especialización en formato dual con la condición de becaria o becario. En este caso la empresa abonará los costes correspondientes a la beca y de Seguridad Social que le correspondan como entidad becante, así como el coste de la formación en la empresa.

c) Alumnado que cursa el programa de especialización en formato dual sin la condición de becaria o becario. En este caso la Viceconsejería de Formación profesional abonará los costes correspondientes a la Seguridad Social.

d) Profesionales de la empresa colaboradora. Tendrán una relación laboral con la empresa y el coste de su formación correrá a cargo de la misma.

Artículo 10.– Seguros de los programas.

1.– En el caso de los programas financiados mediante becas, deberán cumplirse las obligaciones señaladas en el Real Decreto 1493/2011, de 24 de octubre, por el que se regulan los términos y las condiciones de inclusión en el Régimen General de la Seguridad Social de las personas que participen en programas de formación, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional tercera de la Ley 27/2011, de 1 de agosto, sobre actualización, adecuación y modernización del sistema de la Seguridad Social.

2.– Asimismo, en el supuesto de la oferta excepcional contemplada en el párrafo 3 del artículo 5 de la presente Orden, el Centro de Formación profesional deberá disponer de una póliza de accidentes que garantice las coberturas de fallecimiento, incapacidades, así como la asistencia sanitaria por dicho riesgo y una póliza de responsabilidad civil que otorgue cobertura a la actividad desarrollada por el alumnado en el marco del programa.

Artículo 11.– Programaciones.

1.– El centro autorizado para la impartición de cada programa de especialización profesional deberá elaborar una programación para el desarrollo del mismo, respetando en todo caso la definición de la estructura y las condiciones de impartición de cada programa. En dicha programación deberán de establecerse, en relación con las competencias a adquirir, el desarrollo de los contenidos de los ámbitos de formación. Asimismo, en el desarrollo de los contenidos deberán manifestarse las actividades de aprendizaje claves a realizar, especificando aquellas que se desarrollarán en el centro de formación profesional y aquellas que se desarrollarán en el contexto de la empresa.

2.– En la programación deberá indicarse, además del profesorado que interviene en la formación por parte del centro, el personal que asume responsabilidades de formación, como instructor o instructora, por parte de la empresa. En dicha programación se establecerán también los aspectos de coordinación entre la persona que desarrolle la función de coordinador por parte del centro y el instructor o instructora que designe la empresa.

Artículo 12.– Proceso de Evaluación y certificación.

1.– En la programación del programa deberá de establecerse el proceso de evaluación de los resultados de aprendizaje que logre el alumnado.

2.– Deberá de informarse al alumnado al inicio del programa de las características del proceso de evaluación, así como de los criterios para la calificación.

3.– Como mínimo, en dos momentos intercalados proporcionalmente en el calendario del programa, deberán de realizarse sesiones de evaluación de seguimiento del progreso de cada alumno o alumna en el programa. El alumnado será informado documentalmente de posibles resultados parciales que haya logrado, la evolución de sus aprendizajes y, en su caso, las actividades de refuerzo necesarias, que serán planificadas en el marco de la programación.

4.– La valoración de cada uno de los ámbitos en particular y del programa en su conjunto, corresponde al profesorado que intervenga en su impartición. En aquellos ámbitos que se desarrollan parcialmente o en su totalidad en el contexto de la empresa, tendrán asignado un profesor o profesora del centro que compartirá con el instructor o la instructora o, en su caso, recogerá

en contacto con el mismo o la misma la valoración de la evolución alcanzada por cada persona participante en el programa.

5.– La valoración realizada del aprendizaje de las personas participantes en el programa deberá recogerse en una sesión de evaluación específica al final del mismo y documentarse en un acta, con la firma de profesorado interviniente en el proceso. Una copia de esta acta deberá ser remitida por la directora o director del centro a la Viceconsejería de Formación Profesional, para que proceda a expedir las certificaciones correspondientes.

6.– La formación relativa a los programas de especialización profesional del País Vasco no dará lugar a un título o certificación académica, certificación profesional o certificación parcial acumulable en tanto que las competencias no estén incluidas en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales. La Viceconsejería de Formación Profesional expedirá una certificación del programa a aquellas personas que sean evaluadas positivamente en el mismo, de acuerdo con lo señalado en el artículo 12 ter del Decreto 32/2008, de 26 de febrero, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo en el País Vasco, modificado mediante el Decreto 14/2016, de 2 de febrero, de modificación del Decreto por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo.

DISPOSICIÓN ADICIONAL ÚNICA.– Las lenguas en la oferta de los programas.

La Viceconsejería de Formación Profesional impulsará que los programas de especialización profesional se puedan cursar tanto en las dos lenguas oficiales de la Comunidad Autónoma del País Vasco como en otras lenguas extranjeras, o en modelo mixto entre ellas, adaptando su oferta de manera progresiva.

DISPOSICIÓN FINAL ÚNICA.– Entrada en vigor.

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del País Vasco.

En Vitoria-Gasteiz, a 2 de febrero de 2026.

La consejera de Educación,
MARÍA BEGOÑA PEDROSA LOBATO.

ANEXO I

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN DE SISTEMAS AVANZADOS DE MOLDEO Y SIMULACIÓN

A) DATOS DE IDENTIFICACIÓN.

Denominación: Sistemas Avanzados de Moldeo y Simulación.

Código: EP038.

Duración:

Duración Básica: 900 horas.

Duración Máxima: 1.800 horas.

B) PERFIL PROFESIONAL.

Competencia general:

Diseñar, planificar, fabricar y controlar la calidad de moldes y productos de fundición en industria digitalizada y automatizada, partiendo de las especificaciones técnicas y la documentación del proceso, utilizando herramientas de simulación avanzada y aplicando normativa y principios para la prevención de riesgos laborales, medioambientales, de sostenibilidad energética y economía circular.

Campo profesional:

Las personas que obtienen este título ejercen su actividad en sectores afines a la fabricación por fundición en industrias digitalizadas y automatizadas, relacionadas con los subsectores de transformación de metales.

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

- Diseñador o diseñadora de moldes y productos de fundición.
- Operadora u operador de maquinaria de moldeo automatizado.
- Técnica o técnico de control de calidad de moldes y productos en fundición avanzada.
- Especialista en simulación de productos de fundición.
- Técnica o técnico en automatización de procesos de moldeo.
- Técnica o técnico de mantenimiento de sistemas automatizados de fundición avanzada.

Competencias profesionales y para la empleabilidad para su intervención profesional:

a) Controlar la calidad de moldes y productos de fundición, realizando ensayos destructivos, no destructivos y metalográficos en moldes y productos de fundición en la industria 5.0.

b) Asegurar la viabilidad de las soluciones constructivas, utilizando software de diseño y simulación avanzada para el moldeo de piezas.

- c) Elaborar la documentación necesaria para la fabricación y montaje de los elementos de moldes, dimensionando en detalle componentes y aspectos técnicos.
- d) Fabricar moldes y productos de fundición por moldeo en entornos digitalizados y automatizados, cumpliendo con los requisitos de producción, aplicando la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales y principios de sostenibilidad energética y economía circular.
- e) Proponer estrategias de ahorro energético, analizando consumos de energía.
- f) Minimizar el impacto ambiental de los procesos de producción por moldeo, gestionando materias primas, residuos y retornos y analizando el ciclo de vida de los procesos.
- g) Monitorizar datos en procesos de producción por moldeo y programar sistemas automatizados sencillos, utilizando tecnologías para la transformación digital en la industria 5.0.
- h) Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.
- i) Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos de producción por moldeo, actualizando sus conocimientos y utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.
- j) Participar en las reuniones, en los foros y en las tareas de equipo de forma solidaria, adecuando el esfuerzo al requerido por el grupo.
- k) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, cumpliendo con los objetivos de la producción, organizando y desarrollando el trabajo asignado, y cooperando o trabajando en equipo.
- l) Comunicarse efectivamente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.

C) FORMACIÓN.

Ámbitos de aprendizaje	Asignación horaria básica
1. Laboratorio de materiales en la industria 5.0.	115 horas
2. Diseño y simulación de moldes y productos.	175 horas
3. Producción por moldeo.	290 horas
4. Gestión energética y economía circular.	175 horas
5. Digitalización y automatización aplicada.	145 horas
Total horas.	900 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL PROGRAMA.

RESPONSABILIDAD Y AUTONOMÍA EN LA ACTIVIDAD PROFESIONAL (transversales al programa).

Esta persona asume la responsabilidad de diseñar, planificar, fabricar y controlar la calidad de moldes y productos de fundición en industria digitalizada y automatizada.

Asociados al ámbito 1: LABORATORIO DE MATERIALES EN LA INDUSTRIA 5.0.

DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR.

1.– Identificar materiales adecuados para la fabricación de piezas fundidas, analizando sus propiedades, características y aplicaciones.

Criterios de valoración:

- a) Se han clasificado los metales y aleaciones utilizados en la industria de la fundición.
- b) Se han determinado los efectos de los tratamientos térmicos en metales y aleaciones.
- c) Se han identificado las propiedades y aplicaciones de los metales y aleaciones.
- d) Se han clasificado los materiales metálicos en función de la normativa vigente.
- e) Se han analizado las propiedades, características y aplicaciones de las arenas.
- f) Se han analizado las propiedades, características y aplicaciones de materiales refractarios.

Conocimientos:

- Metales y aleaciones. Clasificación, estructura y composición:
 - Introducción a los materiales. Átomo, enlace y estructuras cristalinas.
 - Aleaciones y Diagramas de fase.
 - Solidificación.
 - Tratamientos térmicos.
- Propiedades mecánicas y funcionales de los materiales. Corrosión y tratamiento.
- Propiedades y aplicaciones:
 - Fundiciones de hierro: blanca, maleable, nodular y fundición gris.
 - Aceros: aceros de fundición y aceros para moldes de inyección.
 - Aleaciones de aluminio.
 - Otras aleaciones: cobre, zinc,...
 - Nuevas aleaciones empleadas en fundición: aleaciones cromo níquel, aleaciones de titanio...
- Clasificación europea y NADCA de aleaciones.
- Arenas de fundición: arenas verdes y químicas para la fabricación de moldes y machos en fundiciones de hierro, aluminio y aleaciones especiales.
- Refractarios: ladrillos de arcilla para el revestimiento de hornos, crisoles y otros equipos de procesamiento de metales, ladrillos de silicato de aluminio en hornos de fundición y refineras, entre otros.

2.– Realizar ensayos destructivos y metalográficos en moldes y productos de fundición en la industria 5.0, aplicando los procedimientos normalizados y cumplimentando los documentos asociados.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado los instrumentos y máquinas empleados en los ensayos, así como el procedimiento de empleo.
- b) Se han relacionado los diferentes ensayos con las características que controlan.
- c) Se han ejecutado los ensayos aplicando las normas o procedimientos adecuados.
- d) Se han utilizado tecnologías avanzadas.
- e) Se han cumplimentado los documentos asociados al proceso.

Conocimientos:

– Ensayos metalográficos: extracción de probetas y preparación mediante pulido, ataque: reactivos utilizados y características, observación a microscopio (ensayos macrográficos y micrográficos), interpretación de los resultados obtenidos.

– Ensayos destructivos: ensayo de tracción, ensayo de dureza, ensayo de flexión, ensayo de fatiga, ensayo de resiliencia.

– Ensayos arenas de moldeo: ensayo de granulometría, ensayo de humedad, ensayo de permeabilidad, ensayo de compresión, ensayo de refractariedad, ensayo de fluidez, ensayo de durabilidad.

– Tecnologías avanzadas. Automatización, inteligencia artificial y análisis de datos en tiempo real, entre otras.

– Normas para la realización de cada ensayo.

– Procedimientos estandarizados de cada ensayo.

– Documentación.

3.– Realizar ensayos no destructivos en moldes y productos de fundición en la industria 5.0, aplicando los procedimientos normalizados y cumplimentando los documentos asociados.

Criterios de valoración:

a) Se han identificado los instrumentos y máquinas empleados en los ensayos, así como el procedimiento de empleo.

b) Se han relacionado los diferentes ensayos con los defectos que controlan.

c) Se han ejecutado los ensayos aplicando las normas o procedimientos adecuados.

d) Se han utilizado tecnologías avanzadas.

e) Se han cumplimentado los documentos asociados al proceso.

Conocimientos:

– Ensayos no destructivos: Inspección visual, ensayo mediante partículas magnéticas, ensayo mediante corrientes inducidas, ensayo mediante ultrasonidos, radiografía industrial.

– Normas para la realización de cada ensayo.

– Tecnologías avanzadas. Automatización, inteligencia artificial y análisis de datos en tiempo real, entre otras.

– Procedimientos estandarizados de cada ensayo.

– Documentación.

Asociados al ámbito 2: DISEÑO Y SIMULACIÓN DE MOLDES Y PRODUCTOS.

DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR.

1.– Dimensionar moldes, analizando los procesos de llenado, solidificación y desmoldeo.

a) Se han identificado los tipos, características y las partes constructivas de los moldes y modelos de fundición.

b) Se han analizado las ventajas y desventajas de utilizar moldes permanentes y no permanentes.

c) Se ha analizado el comportamiento del metal fundido en el proceso de llenado del molde.

d) Se ha dimensionado el sistema de alimentación de los moldes de colada por gravedad.

e) Se ha considerado el comportamiento del metal en el proceso de solidificación.

f) Se han seleccionado los sistemas de refrigeración de los moldes de inyección.

g) Se han analizado los procesos de desmoldeo y limpieza y acabado de la pieza.

Conocimientos:

- Modelos y moldes: geometría de la pieza, tolerancias dimensionales, de forma y posición y líneas de partición.
- Partes constructivas de un molde típico: mitad fija, mitad móvil, cavidad, machos, sistemas de enfriamiento, sistemas de llenado, alimentación y de expulsión y superficies de contacto y ajuste.
- Moldes permanentes y no permanentes. Ventajas y desventajas.
- Llenado del molde:
 - Principios básicos del llenado del molde con material fundido.
 - Tipos de llenado.
 - Diseño y optimización de llenado: cálculo, dimensionamientos, diseño de colada y direccionamiento de ataques.
 - Defectos: porosidades, frentes fríos, óxidos, entre otros.
- Alimentación de la pieza:
 - Contracción sólido-líquido.
 - Defectos de alimentación: rechupes.
 - Cálculo de mazarotas y patrones de enfriamiento.
 - Ubicaciones de los sistemas de alimentación.
- Sistemas de refrigeración del molde: canales de agua, insertos, sprays, refrigeración por inmersión, entre otros.
- Apertura del molde y extracción de la pieza fundida.
- Limpieza y acabado de la pieza: desbarbado, granallado, rectificación o mecanizado en función de los requisitos de la pieza y las especificaciones del cliente.

2.– Diseñar moldes y productos, utilizando software de diseño y simulación para el moldeo de piezas.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado y seleccionado las herramientas existentes para el cálculo y simulación de procesos de fundición.
- b) Se han analizado e interpretado los resultados para ajustar el modelo.
- c) Se ha analizado la factibilidad y viabilidad del diseño.
- d) Se han propuesto modificaciones en el diseño del molde o modelo que mejore su comportamiento en servicio.

Conocimientos:

- Software de CAD para crear modelos tridimensionales de las piezas que se producirán mediante fundición.
- Alternativas comerciales de software de simulación para el proceso de fundición.
- Interpretación de bases de datos. Definición de modelos y mallado para el proceso de llenado, solidificación y tensiones residuales.
- Interpretación de resultados.
- Estudio de la viabilidad de las soluciones constructivas: funcionalidad, factibilidad técnica, definición de tiempos de proceso, temperaturas, dimensiones, predicción de defectos, entre otros.

3.– Dimensionar en detalle componentes y aspectos técnicos de moldes, cumpliendo con los requisitos de producción.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado soluciones previas que cumplen con las exigencias del modelo a dimensionar.

- b) Se han identificado y, en su caso, seleccionado los elementos comerciales más utilizados en los moldes y modelos de fundición.
- c) Se ha interpretado la codificación de los materiales utilizados en los moldes y modelos de fundición.
- d) Se han aplicado coeficientes de seguridad en los cálculos de moldes y modelos.
- e) Se ha realizado el cálculo del molde.
- f) Se han determinado las pautas de mantenimiento de los moldes y modelos.
- g) Se ha definido la lista de materiales.
- h) Se ha elaborado la documentación necesaria para la fabricación y montaje de los elementos del molde.

Conocimientos:

- Casos de estudio y diseños previos.
- Elementos comerciales estándar: machos y cavidades prefabricadas, insertos de rosca, pasadores de expulsión, moldes de deslizamiento y de empuje, bujes de guía, entre otros.
- Codificación de materiales. Códigos únicos para identificar y clasificar los materiales utilizados en el proceso de fabricación de moldes y modelos.
- Compatibilidad del molde con el proceso de llenado y alimentación, simulado y cumplimiento de requisitos de fabricación del producto.
- Manejo e interpretación de catálogos, fórmulas y ábacos de elementos comerciales.
- Cálculos de molde: cargas mecánicas y térmicas, material del molde, factores de seguridad y análisis de estrés, entre otras.
- Normativa vigente aplicable al diseño de moldes.
- Coeficientes de seguridad en los cálculos de moldes y modelos para garantizar la integridad estructural y la fiabilidad de los componentes durante su funcionamiento.
- Mantenimiento de moldes y modelos. Actuación ante desgastes, grietas, choques térmicos, cold flakes...
- Cumplimentación del BOM (Bill of Material).
- Documentos de lanzamiento a fabricación. Planos y documentación detallada con descripción de componentes y aspectos técnicos del molde.

Asociados al ámbito 3: PRODUCCIÓN POR MOLDEO.

1.– Determinar los recursos necesarios para la obtención de productos de moldeo, analizando el funcionamiento de máquinas, instalaciones y servicios auxiliares.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado las funciones y requerimientos de operación de máquinas.
- b) Se han identificado las funciones y requerimientos de operación de equipos.
- c) Se han identificado las funciones y requerimientos de operación de servicios auxiliares.

Conocimientos:

- Máquinas:
 - Funciones: fusión, moldeo, corte, mecanizado, entre otras.
 - Requerimientos de operación: ajustes de velocidad, temperatura y presión. Procedimientos de arranque y parada, pautas de seguridad y mantenimiento.
 - Capacidades y limitaciones.
 - Procedimientos de seguridad.
 - Mantenimiento preventivo.

- Equipos utilizados en fundición:
 - Hornos y sistemas de fusión.
 - Moldes y machos.
 - Equipos de manipulación y transporte.
 - Otros equipos especializados.
- Servicios auxiliares:
 - Sistemas de refrigeración, de alimentación de materia prima, de control de calidad, entre otros. Disponibilidad, capacidad y compatibilidad con las necesidades del proceso.

2.– Analizar procesos y procesos avanzados de fundición por moldeo, analizando ventajas y desventajas y justificando la elección.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado procesos de fundición por moldeo.
- b) Se han identificado los procesos de moldeo avanzados.
- c) Se han identificado ventajas y aplicaciones de los procesos avanzados respecto a los procesos convencionales.
- d) Se han realizado pruebas relacionadas con los procesos avanzados de moldeo.
- e) Se han analizado y documentado los resultados obtenidos de manera precisa.
- f) Se han identificado los fallos de operación más frecuentes, proponiendo soluciones en cada caso.
- g) Se ha justificado la elección de los procesos avanzados.

Conocimientos:

- Procesos de moldeo: en arena, en cáscara, por centrifugado, a la cera perdida, en coquilla, colada continua, por inyección a alta presión (HPDC), en baja presión (LPDC), entre otros. Ventajas y desventajas de procesos de moldeo: moldeo en arena vs. moldeo en coquilla. Impacto económico y ambiental de los procesos de moldeo.
- Procesos de Moldeo Avanzado:
 - Nuevos materiales y procesos.
 - Fabricación aditiva para la industria de la fundición.
- Pruebas relacionadas con procesos de moldeo avanzado:
 - Diseño y ejecución de experimentos (DOE).
 - Recopilación de datos y resultados obtenidos.
- Análisis y documentación precisa de resultados:
 - Herramientas y métodos de análisis de datos.
 - Documentación detallada de los resultados de los experimentos.
- Identificación y solución de problemas comunes:
 - Problemas comunes en el proceso de moldeo.
 - Métodos para identificar y abordar problemas durante la preparación de moldes y machos.
- Ventajas y aplicaciones de procesos avanzados:
 - Comparación con procesos de moldeo convencionales.
 - Aplicaciones específicas para cada proceso avanzado.
- Justificación de la elección de procesos avanzados:
 - Evaluación de factores que respaldan la elección de procesos avanzados.
 - Consideración de beneficios económicos y de rendimiento.

3.– Fabricar moldes según los planos y las especificaciones establecidas.

Criterios de valoración:

- a) Se ha asegurado la compatibilidad de los materiales con el proceso de fundición.
- b) Se ha utilizado la técnica de fabricación establecida.
- c) Se ha ensamblado el molde según los planos e instrucciones.
- d) Se han realizado las pruebas y ajustes necesarios.
- e) Se ha monitoreado el rendimiento del molde.
- f) Se ha cumplido con la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medio ambiente.

Conocimientos:

- Técnicas y herramientas de fabricación de moldes y modelos: mecanizado, rectificado, fabricación aditiva...
- Preparación de moldes y machos:
 - Preparación de moldes de arena; compactación y secado de moldes machos y preparación de superficies.
 - Preparación de moldes metálicos: tratamientos superficiales y recubrimientos.
 - Preparación de otros tipos de moldes.
- Ensamblaje del molde de acuerdo con los planos y las instrucciones de montaje. Piezas aliñadas y ajustadas para garantizar un funcionamiento adecuado del molde.
- Pruebas de funcionamiento del molde para verificar su rendimiento y detectar posibles problemas. Ajustes y modificaciones para optimizar el rendimiento del molde y garantizar la calidad de las piezas.
- Rendimiento del molde durante la producción. Mantenimiento preventivo para garantizar su funcionamiento continuo y eficiente.
- Controles de calidad. Precisión dimensional y conformidad con los requisitos del producto. Inspección de la pieza fundida.

4.,– Realizar procesos de fabricación por moldeo, según las especificaciones del proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha elaborado la hoja de proceso.
- b) Se han seleccionado los equipos e instalaciones necesarios para la ejecución del proceso, realizando los ajustes precisos.
- c) Se han preparado materias primas y superficies y tratamientos previos de los moldes.
- d) Se han seleccionado los materiales, productos y componentes intermedios necesarios para cada operación.
- e) Se han acondicionado y preparado los productos iniciales, semiacabados y acabados.
- f) Se han aplicado los tipos de acabado superficial que se requieren.
- g) Se ha cumplido con la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medio ambiente.

Conocimientos:

- Hoja de proceso. Secuencia y variables del proceso y requerimientos de los productos fabricables. Parámetros de control del proceso.
- Preparación de máquinas: alineaciones, presiones, niveles, sistemas de alimentación, entre otros.

- Montaje y ajuste de moldes y modelos.
- Ajuste de elementos de fijación, alimentación y extracción, calefacción, refrigeración, entre otros.
- Corrección de las desviaciones del proceso.
- Desmoldeo mediante el ajuste de los métodos de expulsión.
- Elementos de fijación, alimentación y entradas, expulsión, calefacción, refrigeración, etc.
- Metodología de cambio rápido de utillajes. SMED.
- Tecnología CNC para operaciones de fresado, taladrado, rectificado u otras formas de mecanizado para obtener el acabado deseado en las piezas fundidas.
- Técnicas operativas para tratamientos de proceso y acabado: (impresión, metalizado, pintado, mecanizado, pulido, soldadura, adhesión, montaje de conjuntos y otras).

5.– Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental en producción por moldeo, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado los riesgos asociados a 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 seleccionado los elementos de seguridad de las máquinas y los equipos de protección individual aplicables a las diferentes operaciones del proceso.
- d) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- e) Se han descrito los medios de vigilancia más habituales de afluentes y efluentes, en los procesos de producción y depuración.
- f) Se han implementado prácticas para la gestión de residuos.

Conocimientos:

- Sistemas de seguridad aplicados a máquinas y moldes.
- Equipos de protección individual.
- Factores físicos del entorno de trabajo.
- Factores químicos del entorno de trabajo: normas específicas de prevención frente al riesgo químico o contaminación medioambiental.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de moldeo.
- Normativa de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de residuos. Reciclaje, reutilización y tratamiento adecuado de los desechos.
- Normativa de protección medioambiental.

6.– Analizar la calidad de las piezas producidas y los procesos de producción por moldeo, cumpliendo con estándares y especificaciones predefinidas.

Criterios de valoración:

- a) Se ha evaluado la calidad de las piezas.
- b) Se ha evaluado el proceso de fabricación, aplicando el AMFE.
- c) Se han propuesto soluciones efectivas para defectos en las piezas fundidas o problemas de solidificación.
- d) Se han cumplido estándares y especificaciones predefinidos.

Conocimientos:

- AMFE: evaluación e identificación de dónde y cómo un producto o proceso puede fallar.
- Análisis de calidad de piezas fundidas:
 - Parámetros críticos para evaluar la calidad de las piezas fundidas.
 - Instrumentos y métodos de medición utilizados en el análisis de calidad.
 - Ensayos destructivos y no destructivos.
- Fallos de operación. Paradas de producción.
- Cumplimiento de estándares y especificaciones:
 - Estándares y especificaciones predefinidos para las piezas fundidas.
 - Métodos para evaluar si las piezas producidas cumplen con dichos estándares.

7.– Realizar un presupuesto por procedimiento comparativo, calculando costes asociados al proceso de producción por moldeo.

Criterios de valoración:

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

Conocimientos:

- Costos variables (materiales, energía y mano de obra, entre otros) y costos fijos (capital del equipo, instalaciones y mantenimiento de los equipos, entre otros).
- Algunos costos a considerar:
 - Coste de moldes y/o modelos: materiales, materias primas, partes del molde, procesos.
 - Coste de fabricación: tiempos de fabricación, materias primas, costes energéticos e indirectos, tarifas horarias...
 - Otros.
- Presupuesto por procedimiento comparativo:
 - Costo total de fabricación por unidad de producto.
 - Precio de venta.
 - Comparativa con precios de mercado y, en su caso, ajuste de precio.
 - Revisión y ajuste periódico.

Asociados al ámbito 4: GESTIÓN ENERGÉTICA Y ECONOMÍA CIRCULAR.

DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR.

1.– Seleccionar tecnologías de fusión y procedimientos metalúrgicos, analizando sus efectos en la calidad y propiedades de las piezas fundidas.

Criterios de valoración:

- a) Se han analizado las tecnologías de calentamiento y fusión.
- b) Se ha relacionado cada tecnología con las familias de materiales.

c) Se han analizado los procedimientos específicos para el tratamiento y acondicionamiento del caldo.

Conocimientos:

- Tecnologías de calentamiento y fusión:
 - Tipos de hornos: horno de resistencia eléctrica, horno de inducción, horno de arco eléctrico, calentamiento por llama.
 - Principios físicos para la fusión de metales: Conducción, ley de Faraday.
- Acondicionamiento y tratamiento del caldo:
 - Control de la calidad metalúrgica del caldo.
 - Adición de aleantes. Eficiencia y rendimiento.
 - Métodos de desgasificación.
 - Aditivos y métodos para afinado de grano.
 - Métodos de filtración.
 - Métodos de desescoriado.

2.– Gestionar las materias primas, residuos y retornos en los procesos de producción por moldeo, reduciendo el impacto medioambiental.

Criterios de valoración:

- a) Se han clasificado los residuos generados en diferentes procesos de fundición.
- b) Se ha determinado la cantidad de retornos que se reintroducen en el proceso de fundición.
- c) Se han identificado posibles soluciones para la valorización de residuos y su efecto económico y ambiental.
- d) Se ha aplicado la normativa vigente para la gestión de materias primas y residuos.

Conocimientos:

- Residuos metálicos (rebabas y cortes), residuos de función (escorias y residuos de arenas), residuos químicos y orgánicos.
- Retornos disponibles: chatarra de fundición, rebabas, recortes y piezas defectuosas recuperadas. Caracterización y criterios de calidad de los retornos. Determinación de cantidad óptima: pruebas piloto, análisis de costos y beneficios, experiencias previas...
- Revalorización de residuos. Reciclaje, reutilización, transformación en productos secundarios, recuperación de energía, entre otros.
- Normativa para la gestión de residuos y emisiones.

3.– Definir estrategias para la eficiencia energética, utilizando sistemas de monitorización y medición de consumos.

Criterios de valoración:

- a) Se han caracterizado los sistemas de monitorización y medición de consumo energético.
- b) Se han localizado los puntos críticos de control en cada instalación.
- c) Se han realizado mediciones de consumos reales.
- d) Se han identificado buenas prácticas aplicadas al ahorro energético.
- e) Se ha aplicado la normativa vigente de eficiencia energética.

Conocimientos:

- Sistemas de Monitorización y Medición.
- Sistemas de monitorización y medición en tiempo real.

- Sensores y dispositivos para medir el consumo energético.
- Tecnologías de medición de electricidad, gas, agua, etc.
 - Análisis de consumo de energía:
- Medición de consumo energético en instalaciones industriales.
- Evaluación de patrones de consumo: análisis de datos y visualización de consumos energéticos.
- Identificación de áreas de mejora en la eficiencia energética.
 - Buenas prácticas de ahorro energético: sistemas de fusión de alta eficiencia energética, recuperación de calor residual, entre otros.
 - Requisitos normativos sobre eficiencia energética.

4.– Evaluar el impacto ambiental de procesos de fundición, analizando el ciclo de vida.

Criterios de valoración:

- a) Se han establecido los límites del análisis del ciclo de vida.
- b) Se ha descrito la metodología del ciclo de vida (ACV).
- c) Se han cuantificado los impactos ambientales asociados con cada etapa del ciclo de vida.
- d) Se han interpretado los resultados.
- e) Se han analizado estrategias de consumo y mercado.
- f) Se han identificado medidas para la reducción de impactos ambientales.
- g) Se ha aplicado la normativa vigente sobre impacto ambiental.

Conocimientos:

- Introducción al Impacto Ambiental:
 - Definición y conceptos clave.
 - Importancia de la evaluación del impacto ambiental.
- Fases del ciclo de vida:
 - Identificación de las etapas clave del ciclo de vida: extracción de materias primas, fabricación, transporte, uso y disposición final.
 - Desglose detallado de cada fase y sus impactos ambientales.
 - Metodologías de Análisis de Ciclo de Vida:
 - Análisis de inventario. Recopilación de datos para cada etapa del ciclo de vida.
 - Evaluación del impacto ambiental: Categorías de impacto ambiental (cambio climático, agotamiento de recursos, toxicidad, etc.) y métodos de evaluación de impacto ambiental.
 - Interpretación de resultados.
 - Buenas prácticas del ACV en procesos de fundición.
 - Legislación y regulaciones ambientales:
 - Normativas nacionales e internacionales.
 - Procesos de evaluación del impacto ambiental requeridos por la ley.

Asociados al ámbito 5: DIGITALIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN APLICADA.

DESTREZAS Y HABILIDADES A ADQUIRIR.

1.– Identificar tecnologías para la transformación digital en la industria 5.0, relacionándolas con su aplicación en procesos de producción por moldeo.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado las tecnologías para la transformación digital en la industria 5.0.
- b) Se ha identificado la aplicación específica en los procesos de producción por moldeo.

c) Se han identificado buenas prácticas en empresas del sector.

Conocimientos:

– Fundición por moldeo. Transformación digital en la industria. Algunas aplicaciones:

- Gemelos Digitales: Creación de réplicas virtuales de los procesos de producción por moldeo.
- IoT para recopilar datos en tiempo real sobre temperatura, presión, humedad y otros parámetros clave, lo que permite monitorear y optimizar el proceso de moldeo.
- Big Data y Analítica Avanzada: análisis de grandes volúmenes de datos generados durante el proceso de moldeo.
- IA y Machine Learning: rendimiento del proceso de moldeo, optimización de los parámetros de operación y detección de anomalías o problemas potenciales antes de que ocurran.
- Realidad Aumentada (AR) y Realidad Virtual (VR): capacitación virtual a los operadores de moldeo e información en tiempo real.
- Automatización y Robótica: aumento de la eficiencia, reducción de errores y mejora de la seguridad en la planta.
- Tecnologías cuánticas para simulación y sensórica.
- Blockchain: para mejorar la trazabilidad de los materiales utilizados en el proceso de moldeo.

2.– Identificar sensores para la medición de parámetros de procesos de producción por moldeo, analizando sus características.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado distintos tipos de sensores.
- b) Se han caracterizado los sistemas de medición.
- c) Se han analizado los principios de funcionamiento.

Conocimientos:

– Tipos de sensores:

- Sensores analógicos.
 - * Temperatura: termopar, PT100, pirómetro.
 - * Otros tipos de sensores: fotoresistores, piezoeléctricos, celdas de carga...

- Sensores digitales.

– Sistemas de medición para parámetros de proceso: temperatura, presión, flujo, nivel, energía...

– Características y principios de funcionamiento: rango de medición, precisión, respuesta, robustez, resistencia a condiciones ambientales adversas, entre otros.

3.– Monitorizar datos en procesos de producción por moldeo, utilizando sistemas de adquisición de datos.

Criterios de valoración:

- a) Se han analizado los diferentes tipos de adquisición de datos del mercado.
- b) Se ha configurado el sistema de adquisición de datos de acuerdo a las señales objetivo.
- c) Se han realizado el tratamiento y acondicionamiento de la señal para cada caso.

- d) Se ha realizado la conexión del sistema de adquisición de datos al software correspondiente.
- e) Se han monitorizado los parámetros objetivo.

Conocimientos:

- Adquisición, monitorización y tratamiento de señal:
 - Tipos de señales: digital, analógica.
 - Tipos de sistemas de adquisición y monitorización de señal: PLCs, sistemas integrados, soluciones ad hoc.
 - Tratamiento de señal: muestreo, tipos de transmisión, tratamiento del ruido y procesamiento.
 - Monitorización de señal: gráficas, tablas de datos.

4.– Reconocer las aplicaciones prácticas de sistemas automatizados y/o robotizados para manipulación y visionado, analizando necesidades en los procesos de producción por moldeo.

Criterios de valoración:

- a) Se han identificado y caracterizado sistemas automatizados y robotizados compatibles con el sector de la fundición.
- b) Se han identificado y caracterizado robots y manipuladores en función de la aplicación requerida.
- c) Se han identificado y caracterizado sistemas de visionado para adquirir información visual de su entorno para realizar tareas específicas.

Conocimientos:

- Tipos y características de sistemas automatizados y robotizados:
 - Sistemas de manipulación automatizada: transportadores, brazos mecánicos, sistemas de paletización, entre otros.
 - Sistemas de visión artificial: cámaras, sensores de visión, software de procesamiento de imágenes.

5.– Programar sistemas automatizados sencillos, utilizando software específico.

Criterios de valoración:

- a) Se ha interpretado la programación PLC.
- b) Se ha reprogramado un PLC con un programa ya existente.
- c) Se ha diseñado un programa para un Controlador Lógico Programable (PLC) para controlar un comportamiento sencillo de máquinas y procesos.
- d) Se ha interpretado la programación de robots.
- e) Se ha utilizado software específico del fabricante para programar un robot.
- f) Se ha diseñado un programa sencillo para la manipulación de un robot mediante software comercial.

Conocimientos:

- Control y programación de sistemas automatizados:
 - Programación de PLC.
 - Programación de robots (TIA portal, masterCAM, RobotDK).

D) TÍTULOS ASOCIADOS AL PROGRAMA.

- Técnico Superior en Programación de la Producción en Fabricación Mecánica.
- Técnico Superior en Diseño en fabricación mecánica.
- Técnico Superior en construcciones metálicas.
- Técnico Superior Mecatrónica industrial.
- Técnico superior Automatización y robótica industrial.
- Técnico Superior en Programación de la producción en Moldeo y metales y polímeros.

Asimismo, de manera excepcional y previa autorización de la Viceconsejería de Formación Profesional, también podrán participar en estos programas de especialización a propuesta de las empresas colaboradoras en la impartición del programa:

- Profesionales con más de 3 años de experiencia.
- Personas que por su formación y/o experiencia previa puedan cursar la formación con aprovechamiento.

E) SECTOR ECONÓMICO Y DEMANDANTES.

La demanda de este programa de especialización proviene de la Asociación de Fundidores que, apuesta de manera estratégica por la digitalización y automatización de las industrias de producción por moldeo, aplicando principios de sostenibilidad energética y economía circular.

F) REQUISITOS DEL PROFESORADO Y PERSONAS INSTRUCTORAS.

Apartado 1.– Especialidades del profesorado y atribución docente en los ámbitos de aprendizaje del programa de especialización profesional.

Ámbitos de aprendizaje	Especialidades del profesorado
1. Laboratorio de Materiales en la Industria 5.0.	Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica.
2. Diseño y simulación de moldes y productos.	Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica.
3. Producción por moldeo.	Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas.
4. Gestión energética y economía circular.	Organización y Proyectos de Fabricación Mecánica.
5. Digitalización y automatización aplicada.	Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas.

Apartado 2.– Titulaciones requeridas para la impartición de los ámbitos de aprendizaje que conforman el programa para los centros de titularidad privada o titularidad pública de otras Administraciones distintas a la educativa.

El profesorado del centro de formación deberá poseer los requisitos de titulación, formación y experiencia laboral regulados para la impartición de los módulos profesionales de los ciclos formativos de referencia del programa cuya docencia se atribuye a alguna de las especialidades de profesorado que se indican para cada ámbito de aprendizaje en el apartado anterior.

Apartado 3.– Requisitos de experiencia y formación del personal instructor aportado por la empresa. En relación con el personal instructor aportado por la empresa o empresas participantes en la formación, deberá tener una experiencia laboral en actividades relacionadas con el perfil del programa de al menos 3 años, o acreditar una formación relacionada con los resultados de aprendizaje del programa de al menos 5 años.