

ANEXO V

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: Organización y control de la transformación de polímeros termoestables y sus compuestos.

Código: QUIT0110

Familia profesional: Química

Área profesional: Transformación de Polímeros

Nivel de cualificación profesional: 3

Cualificación profesional de referencia:

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

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad:

UC0778_3: Organizar la producción en industrias de transformación de polímeros.

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

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

UC0781_3: Verificar el estado y funcionamiento de máquinas e instalaciones del proceso de transformación de polímeros y de sus servicios auxiliares.

UC0785_3: Coordinar y controlar las operaciones complementarias, de acabado y la calidad de materiales y productos de termoplásticos y termoestables.

Competencia general:

Organizar y controlar las operaciones para la transformación de mezclas de termoestables y materiales de matriz polimérica, responsabilizándose de la puesta a punto de instalaciones, máquinas y utillaje de fabricación, del mantenimiento preventivo de los equipos que están bajo su responsabilidad y de la calidad de los materiales y productos, y definir y supervisar las operaciones de fabricación de moldes de resina, manteniendo en todo momento las condiciones de seguridad y prevención de riesgos laborales y ambientales.

Entorno Profesional:

Ámbito profesional:

Este profesional ejerce su labor en industrias transformadoras de polímeros, empresas auxiliares de automoción, electrodomésticos, menaje, aeroespacial o generadora de energía, sector eléctrico, construcción náutica de recreo, plantas de producción de materias primas para la industria de los materiales compuestos de matriz polimérica y termoestables y en laboratorios, centros de desarrollo y oficinas técnicas de las industrias relacionadas.

Sectores productivos:

Industria química, auxiliar de automoción, producción de electrodomésticos y menaje, industria transformadora de polímeros, construcción de embarcaciones de recreo, industria aeroespacial, energía, sector eléctrico, construcción náutica de recreo, construcción civil empleando materiales compuestos, así como todas aquellas en que el producto o materia prima sea o forme parte de materiales compuestos.

Ocupaciones o puestos de trabajo relacionados:

3205.1016 Jefe/a de equipo en instalaciones para fabricar productos de caucho, plástico o material sintético.

3127.1062 Técnico en plásticos y caucho.

3205.1016 Encargado/a de mezclado.

3127.1062 Técnico de transformación de termoestables.

Técnico en proceso

Técnico de diseño en oficina técnica.

Encargado/a de sección de acabados.

Supervisor/a de moldes y modelos de poliéster.

Encargado/a de operadores de máquinas para fabricar productos de caucho y de materiales plásticos.

Duración de la formación asociada: 660 horas.

Relación de módulos formativos y de unidades formativas:

MF0778_3:(Transversal) Organización de la producción en industrias de transformación de polímeros (90 horas).

MF0783_3: Transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica (150 horas).

- UF1319: Preparación de mezclas y materiales termoestables (60 horas).
- UF1320: Control de la transformación de materiales termoestables (60 horas).
- UF0983: (Transversal) Seguridad y medioambiente en industrias de transformación de polímeros (30 horas).

MF0784_3: Moldes de resina para la transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica (120 horas).

- UF1321: Diseño de moldes y modelos de resina (60 horas).
- UF1322: Construcción y reparación de moldes de resina (60 horas).

MF0781_3: (Transversal) Instalaciones, máquinas y servicios auxiliares de la transformación de polímeros (130 horas).

- UF0986: Servicios auxiliares en transformación de polímeros (60 horas).
- UF0987: Montaje y mantenimiento de moldes y equipos auxiliares (40 horas).
- UF0988: Prevención de riesgos laborales en industrias de transformación de polímeros (30 horas).

MF0785_3: (Transversal) Coordinación y control de las operaciones complementarias, de acabado y la calidad de materiales y productos de termoplásticos y termoestables (90 horas).

MP0281: Módulo de prácticas profesionales no laborales de Organización y control de la transformación de polímeros termoestables y sus compuestos (80 horas).

Vinculación con capacitaciones profesionales:

La formación establecida en las unidades formativas UF0983 y UF0988 de los módulos formativos MF0783_3 y MF0781_3 del presente certificado de profesionalidad, garantiza el nivel de conocimientos necesarios para la obtención de la habilitación

para el desempeño de las funciones de prevención de riesgos laborales nivel básico, de acuerdo al anexo IV del reglamento de los servicios de prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

II. PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: ORGANIZAR LA PRODUCCIÓN EN INDUSTRIAS DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Nivel: 3

Código: UC0778_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Determinar las necesidades de aprovisionamiento de los materiales de producción en función del proceso de transformación para asegurar la continuidad del mismo.

CR1.1 El proceso de aprovisionamiento (cantidad, plazos de entrega, transporte, just in time, otros) se establece, para asegurar la continuidad del proceso productivo.

CR1.2 Los procedimientos de control de aprovisionamiento (control de almacén, puntos de distribución, plazos, forma de entrega, destinos, otros) se establecen según metodología MRP (Planificación de las necesidades de material), MRP2 (Planificación de recursos de producción) y ERP (Planificación de los recursos generales de la empresa: materiales, operadores, máquinas, mantenimiento, calidad y otros).

CR1.3 Los principales sistemas de control de existencias se aplican en los puntos necesarios considerando sus ventajas e inconvenientes.

CR1.4 Las capacidades máximas, mínimas y medias, volumen y plazo de suministro y capacidades de producción, se tienen en cuenta en las operaciones de control de existencias.

CR1.5 Las instrucciones de aprovisionamiento se transmiten al personal a su cargo o al departamento correspondiente asegurándose de su comprensión y siguiendo el procedimiento establecido.

CR1.6 El aprovisionamiento de materiales se supervisa asegurándose del cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.

CR1.7 Los materiales se ordenan, referencian y almacenan adecuadamente para evitar alteraciones, controlar existencias y garantizar la trazabilidad de los productos.

RP2: Establecer el programa de fabricación de un producto teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del mismo, plazo de entrega, tamaño del lote y los requisitos específicos del cliente.

CR2.1 La asignación de tiempos y recursos se analiza y establece en forma gráfica y documentada.

CR2.2 Las técnicas de cambio rápido de fabricación, SMED, se aplican para optimizar el proceso productivo.

CR2.3 Las limitaciones propias del proceso se analizan y se proponen las soluciones precisas para resolverlas.

CR2.4 El proceso productivo se optimiza a fin de lograr el máximo rendimiento y reducir costes innecesarios.

CR2.5 Los criterios específicos del cliente se tienen en cuenta en la organización del proceso productivo.

CR2.6 El personal a su cargo se instruye en los criterios específicos del cliente relacionados con su puesto de trabajo asegurándose de su comprensión.

CR2.7 El orden y limpieza en el lugar de trabajo se establece y se garantiza su cumplimiento según la normativa interna.

CR2.8 El personal que va a intervenir en cada proceso se elige en función de su cualificación y categoría, asegurándose de que tiene la competencia necesaria.

RP3: Analizar, procesar y transmitir la información técnica precisa para la organización e inicio de la transformación de polímeros.

CR3.1 Los distintos tipos de documentos empleados en la organización de la producción (hojas de ruta, listas de materiales, fichas de trabajo, hojas de instrucciones, fichas de carga, otros) se recopilan, interpretan y aplican de acuerdo a los procedimientos establecidos.

CR3.2 La información recibida de los departamentos relacionados se transmite al personal a su cargo.

CR3.3 Las hojas de ruta del proceso se establecen y comunican al personal a su cargo.

CR3.4 Los gráficos y diagramas empleados en los estudios de métodos, planificación y programación (movimientos, tareas y tiempos) se elaboran y registran adecuadamente.

CR3.5 La documentación utilizada y generada durante la organización de la producción se transmite a los departamentos relacionados utilizando el soporte y formato establecidos.

CR3.6 Las necesidades de formación de los trabajadores a su cargo se transmiten a los departamentos correspondientes, colaborando en el proceso de formación.

CR3.7 Los criterios y normas de prevención de riesgos laborales y ambientales, se tienen en cuenta en las órdenes de producción y en la organización de la misma.

CR3.8 La información de producción se analiza comprobando que el programa de fabricación cumple los objetivos perseguidos, modificándolo en caso necesario.

RP4: Interpretar y aplicar el plan de calidad de forma que se asegure su cumplimiento.

CR4.1 La política de calidad de la empresa se analiza y se colabora activamente en su difusión y aplicación.

CR4.2 Las distintas fases del proceso en las que pueda ser preciso intervenir, se identifican y se comprueba la idoneidad de los parámetros o variables con la regularidad establecida en los procedimientos.

CR4.3 Los informes de calidad y homologación de productos se elaboran y emiten conforme a los procedimientos establecidos.

CR4.4 Los registros e informes precisos para las auditorías y acreditaciones de calidad se emiten, validan y conservan en los formatos establecidos.

CR4.5 Las instrucciones del sistema de gestión de la calidad relevantes para el personal a su cargo se transmiten y se asegura su cumplimiento.

CR4.6 La participación en los procesos y grupos de mejora es activa y se fomenta la difusión de las acciones acordadas.

CR4.7 El personal a su cargo se instruye en la interrelación de la calidad con la gestión de producción.

Contexto profesional

Medios de producción

Medios de transformación de polímeros en general, elementos de transporte y mantenimiento. Equipos informáticos, simuladores y equipos de entrenamiento. Equipos de archivo. Planes de producción. Documentación de producción: registros de producción, registros de ensayos y análisis, procedimientos normalizados de operaciones, catálogos de productos químicos, informes de incidencias y desviaciones. Dispositivos de seguridad de máquinas e instalaciones. Equipos de protección individual. Instrumentos de control de calidad dimensional, de forma y de especificaciones de los materiales a transformar.

Productos y resultados

Coordinación, supervisión e instrucción en los procesos de transformación de polímeros. Control de la producción. Informes de fabricación, gráficos de control. Informes del estado de los medios y del personal. Programas de fabricación. Informes de gestión de calidad. Información con especificaciones técnicas de productos, normas de trabajo o de métodos establecidos, tarifas de tiempos, listas de materiales, procedimientos normalizados de operación. Documentación clasificada, actualizada y en disposición de uso. Informes técnicos

Información utilizada o generada

Programas de fabricación. Planos y órdenes de fabricación e instrucciones complementarias. Fichas de seguridad de materiales y equipos. Reglamentos internos, incluyendo calidad y prevención de riesgos laborales y ambientales. Normas de correcta fabricación. Organigrama de la empresa. Diagramas de proceso productivo. Procedimientos de operación. Plan de calidad. Plan de seguridad.

Unidad de competencia 2

Denominación: COORDINAR Y CONTROLAR LA TRANSFORMACIÓN DE TERMOESTABLES Y MATERIALES COMPUESTOS DE MATRIZ POLIMÉRICA

Nivel: 3

Código: UC0783_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Supervisar, ordenar y en casos especiales realizar, el suministro de materias primas y preparación de mezclas, asegurando el control de existencias en el almacén.

CR1.1 Las materias o productos necesarios en la transformación se comprueba cumplen los parámetros y características especificados y se verifican las etiquetas y las cantidades especificadas, ordenando en situaciones especiales, la toma de muestras extraordinarias.

CR1.2 Las condiciones de almacenamiento de las distintas familias de productos son establecidas en función de las características de los mismos, normas internas de almacenamiento y características del producto a almacenar.

CR1.3 Los procedimientos de registro informático, o por otros medios, del material recibido o expedido aseguran el control de existencias en el almacén.

CR1.4 Las instrucciones de preparación de la fórmula son comunicadas y se comprueba el uso correcto de los medios, instrumentos y equipos oportunos, evitando pérdidas de materiales o deterioro de los equipos.

CR1.5 Los sistemas de medición, dosificadores y mezcladores se comprueban para asegurar la cantidad y la calidad de las mezclas obtenidas y la correcta transformabilidad.

CR1.6 Las normas específicas de prevención frente al riesgo químico o contaminación medioambiental se aplican y supervisan en la descarga, manipulación y almacenamiento de productos y materiales.

RP2: Coordinar la transformación de materiales compuestos y termoestables, controlando las condiciones de producción y en casos especiales, conducir directamente el proceso.

CR2.1 Los distintos aditivos y sustancias auxiliares para la protección de los moldes y el adecuado desmoldeo de los artículos se seleccionan en función del artículo a obtener y del proceso de transformación a seguir.

CR2.2 Antes de la transmisión de las órdenes de producción se comprueba el correcto funcionamiento de la instalación asegurándose de que no hay contaminaciones procedentes de materiales anteriores.

CR2.3 Las condiciones establecidas para el proceso se cotejan con las especificadas en la orden de trabajo o en su defecto las más racionales.

CR2.4 Las variables requeridas para la conducción de la transformación se supervisan, realizándose en su caso las regulaciones y reajustes necesarios.

CR2.5 Las instrucciones precisas a cada uno de los trabajadores a su cargo se dan para dar cumplimiento a las órdenes recibidas.

CR2.6 El proceso se sigue de acuerdo con las instrucciones y condiciones de prevención de riesgos laborales, impartiendo las oportunas instrucciones al personal a su cargo.

CR2.7 Los datos se analizan, registrándose los resultados y las posibles anomalías y sus causas en los soportes establecidos para tal fin.

RP3: Controlar los procesos complementarios al proceso de transformación, asegurando la continuidad del mismo.

CR3.1 Los sistemas de recogida de productos finales o de artículos semimanufacturados se sincronizan con las operaciones de transformación para evitar cuellos de botella en el proceso.

CR3.2 Las características del producto final o semifabricado se controlan, detectando las desviaciones respecto a lo establecido y ordenando las medidas correctoras oportunas.

CR3.3 Los dispositivos de detección y eliminación de productos defectuosos se calibran, y se verifica que su funcionamiento se comprueba con la periodicidad establecida.

CR3.4 Los productos obtenidos se identifican debidamente, etiquetan y almacenan, asegurándose de esta forma su control y trazabilidad.

CR3.5 Los cálculos necesarios para determinar el rendimiento del proceso se efectúan y se proponen medidas para optimizar el proceso.

RP4: Informar y formar de manera específica y continua al personal a su cargo de acuerdo con las necesidades de trabajo.

CR4.1 La formación para la implantación de nuevos equipos, instrumentos o procesos se adquiere directamente y se transmite al personal a su cargo.

CR4.2 En la formación teórica y práctica del personal de nueva incorporación se participa activamente.

CR4.3 El personal a su cargo se mantiene informado continuamente con relación a las necesidades derivadas del puesto de trabajo que ocupan.

CR4.4 Las instrucciones a cada uno de los trabajadores a su cargo se dan para dar cumplimiento a las instrucciones recibidas y se asegura su comprensión.

CR4.5 La valoración de los conocimientos del personal a su cargo así como la satisfacción de sus necesidades de formación, se llevan a cabo de forma continuada.

RP5: Supervisar el adecuado orden y limpieza, controlando el cumplimiento de las normas de seguridad y prevención de riesgos ambientales de los puestos de trabajo a su cargo.

CR5.1 La limpieza y orden en las operaciones de producción se comprueba para asegurar que se cumplen las especificaciones establecidas en las órdenes de trabajo.

CR5.2 Los elementos de seguridad de máquinas e instalaciones se vigilan para su correcto funcionamiento.

CR5.3 Los trabajos realizados en su área de responsabilidad se ejecutan de acuerdo con normas de seguridad y ambientales establecidas.

CR5.4 El ambiente de trabajo se mantiene en los parámetros establecidos, notificando las anomalías y/o corrigiéndolas, actuando sobre los equipos causantes.

CR5.5 La utilización de los equipos de protección individual se comprueba para asegurar su correcto uso por parte del personal a su cargo.

CR5.6 Se toman las medidas establecidas y se comunica a las instancias oportunas, ante una emergencia.

Contexto profesional

Medios de producción

Sistemas de transporte mecánico, neumático o bombeo. Sistemas de almacenamiento. Equipos de pesada. Elementos e instrumentos de medida de usos y magnitudes diversas. Calefactores y refrigeradores, bombas y compresores. Dosificadores y mezcladores. Manipuladores y robots. Máquinas de transformación de termoestables: prensas de compresión (en caliente y frío), sistemas de proyección simultánea, bombas, dosificadores y mezcladores de resinas, equipos de vacío, máquinas de inyección y transferencia de resina, moldeo por centrifugación, enrollamiento de hilo, sistemas de pultrusión u otros. Instalaciones neumáticas e hidráulicas. Sistemas de recogida de productos finales. Equipos de protección individual. Extractores de gases y sustancias nocivas. Materiales poliméricos. Productos químicos. Fluidos.

Productos y resultados

Productos semielaborados. Mezclas realizadas según especificaciones. Productos transformados. Instrucciones de trabajo. Informes de proceso, informes de calidad. Cálculos de rendimiento.

Información utilizada o generada

Fichas de productos y manuales de máquinas. Órdenes de fabricación e instrucciones complementarias. Procedimientos de mezclado. Manuales de funcionamiento y manejo de máquinas e instalaciones de transformación de termoestables. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y ambientales. Instrucciones de trabajo. Informes de proceso, informes de calidad. Convenio colectivo aplicable.

Unidad de competencia 3

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

Nivel: 3

Código: UC0784_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Elaborar las especificaciones del molde o modelo que debe construirse para fabricar un producto de características determinadas.

CR1.1 Las especificaciones técnicas obtenidas permiten determinar la funcionalidad del molde (capacidades, fuerzas, dimensiones, entre otros).

CR1.2 Las especificaciones técnicas de los moldes recogen los requerimientos del manual de diseño de la empresa y la normativa vigente referente a seguridad de personas, equipos, instalaciones y medio ambiente.

CR1.3 Los materiales para cada órgano o elemento se identifican y se relacionan con los tratamientos térmicos y/o superficiales exigidos.

CR1.4 Los materiales para el producto diseñado se eligen con la resistencia, acabados, costes y calidad establecidos.

CR1.5 Los cálculos necesarios para establecer los refuerzos necesarios del molde se realizan y se definen las condiciones de realización del molde o modelo.

CR1.6 El proceso de transformación se tiene en cuenta a la hora de definir los materiales a emplear.

CR1.7 El proceso de ensamblado de las distintas piezas que forman parte del modelo o molde se estudia y simula.

CR1.8 El diseño que posibilita la fabricación, montaje y mantenimiento del producto se adapta a los medios de producción disponibles.

CR1.9 Las dimensiones máximas de transporte, los elementos de sujeción, las protecciones en el transporte, el peso y otros, se determinan en el molde definido.

RP2: Organizar la construcción de moldes y modelos según las especificaciones establecidas.

CR2.1 La interpretación de los planos del molde o modelo por parte del personal a su cargo se asegura que es la correcta.

CR2.2 La secuencia de operaciones para construir un molde o modelo se fija en base a criterios de optimización de recursos y tiempos.

CR2.3 Los materiales a emplear, incluidos los refuerzos metálicos y los sistemas auxiliares de unión, se disponen y cuentan con las especificaciones requeridas para el proceso.

CR2.4 Las necesidades con relación a los inventarios disponibles se verifican, para prevenir paradas innecesarias del proceso.

CR2.5 Los trabajos previos a la construcción de los moldes o modelos (elaboración de plantillas para mecanizado, ajustes de máquinas de mecanizado, mecanizado de materiales de refuerzo, y otros) se supervisan siguiendo los criterios establecidos.

RP3: Controlar la elaboración de un modelo estructural del producto y el armado y montaje del molde correspondiente, asegurando la continuidad del proceso.

CR3.1 La superficie del modelo, los refuerzos empleados, las dimensiones y otras características reflejadas en la orden de trabajo, se supervisan en la elaboración del mismo.

CR3.2 La formación del molde mediante la aplicación sucesiva de capas se supervisa, asegurando que el molde se refuerza en función de su peso y dimensiones.

CR3.3 El molde obtenido cumple las especificaciones y se asegura la ausencia de daños o defectos, tomando las adecuadas medidas en caso necesario.

CR3.4 Cualquier desviación con respecto a lo establecido se registra y se imparten las órdenes oportunas para su subsanación, informando a las personas correspondientes en caso de que supere su nivel de responsabilidad.

CR3.5 El personal a su cargo guarda en todo momento las normas de seguridad y ambientales relacionadas con el proceso de fabricación.

CR3.6 Los desechos de producción se gestionan en tiempo y forma, cumpliendo la normativa ambiental.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipo y aplicaciones informáticas para diseño asistido y simulación por ordenador. Sistemas de corte, fresado, lijado y mecanizado. Sistemas de unión: soldadura, ensamblado, adhesivado. Sistemas de almacenamiento y elevación (grúas, polipastos y otros). Elementos e instrumentos de medida de usos y magnitudes diversas. Bombas y compresores. Dosificadores y mezcladores. Máquinas de transformación. Equipos de protección individual. Materiales poliméricos. Elementos de refuerzo (cuadernos, ensamblajes y otros). Madera y tableros. Refuerzos metálicos. Fibras y tejidos.

Productos y resultados

Definición de moldes, en sus aspectos funcionales y técnicos. Moldes y modelos en condiciones de comenzar la producción. Primeras piezas. Moldes y modelos reparados según especificaciones. Modificaciones de los moldes de producción.

Información utilizada o generada

Fichas de productos y manuales de máquinas. Ordenes de fabricación e instrucciones complementarias. Planos de piezas, de moldes y modelos. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y ambiente. Planos de anteproyecto. Especificaciones técnicas que se deben cumplimentar. Manual de diseño. Documentación técnica de elementos normalizados. Catálogos comerciales. AMFE del producto. Procedimientos de fabricación.

Unidad de competencia 4

Denominación: VERIFICAR EL ESTADO Y FUNCIONAMIENTO DE MÁQUINAS E INSTALACIONES DEL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS Y DE SUS SERVICIOS AUXILIARES

Nivel: 3

Código: UC0781_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Comprobar el funcionamiento de los equipos y de los servicios auxiliares empleadas en la transformación de polímeros.

CR1.1 Los servicios auxiliares (aire comprimido, agua de refrigeración, vapor y otros) necesarios para el proceso de transformación se analizan, realizando los cálculos necesarios para su suministro.

CR1.2 Las conexiones o regulaciones de los sistemas de alimentación de energía y fluidos se llevan en función de las necesidades del proceso.

CR1.3 Los programas de limpieza y purga se identifican y se controla su ejecución mediante los registros normalizados.

CR1.4 La puesta a punto de los sistemas se realiza estableciendo las secuencias y los valores precisos en los protocolos de funcionamiento operativo.

CR1.5 Los operadores de máquina se instruyen en la forma de operar, utilizando en el momento y en la forma adecuada los mandos de accionamiento.

CR1.6 Las válvulas, reguladores y elementos de seguridad se controlan para mantener el flujo de energía y servicios auxiliares, asegurando las condiciones del proceso y la seguridad del área.

CR1.7 Las anomalías surgidas se evalúan ordenando las acciones correctoras oportunas o avisando a su superior si la incidencia supera sus atribuciones.

RP2: Organizar y coordinar el montaje de moldes o matrices según planos, utilizando los medios y herramientas adecuadas.

CR2.1 Los planos o esquemas de montaje se interpretan correctamente, y se imparten las instrucciones correspondientes.

CR2.2 El montaje se realiza con los medios y herramientas adecuados, siguiendo el procedimiento y normas de seguridad establecidos.

CR2.3 Los sensores, finales de carrera y otros se ajustan para el cumplimiento de las especificaciones de la pieza a obtener, redactando los manuales correspondientes para los operadores.

CR2.4 El molde o matriz se verifica que no presenta deterioros y se establecen acciones correctivas en caso contrario.

CR2.5 Los elementos móviles funcionales en moldes y máquinas se asegura que están debidamente ajustados.

RP3: Asegurar el mantenimiento de los equipos a su cargo y comprobar los sistemas de prevención de riesgos.

CR3.1 El estado general de los equipos y útiles se evalúa determinando las posibles anomalías o disfunciones.

CR3.2 Las operaciones de mantenimiento se programan reduciendo al mínimo su interferencia con el proceso productivo.

CR3.3 Los trabajos de mantenimiento realizados se vigilan para garantizar su eficacia funcional y/o económica.

CR3.4 La detección de nuevos riesgos se transmite con prontitud a los responsables de seguridad y se participa en la implantación de medidas correctoras.

CR3.5 Las operaciones de mantenimiento preventivo se establecen en los correspondientes documentos y las instrucciones al efecto son impartidas a los operarios a su cargo.

CR3.6 El calibrado y mantenimiento de los instrumentos y sistemas de control del proceso se realiza con la periodicidad establecida, corrigiendo en su caso las desviaciones detectadas.

RP4: Programar, en función de sus competencias, robots, manipuladores, programas de control lógico (PLC's), sistemas de fabricación flexible (MFS) y otros sistemas auxiliares empleados en procesos de transformación de polímeros.

CR4.1 Los diferentes tipos de robots, manipuladores y entorno de fabricación integrada por ordenador (CIM) se recomiendan considerando el sistema de producción, empleando catálogos, manuales y otras fuentes de información suplementarias.

CR4.2 La configuración básica de los diferentes sistemas de fabricación automática (célula de montaje, MFS, CIM), se representa mediante bloques funcionales para asegurar que cumple los objetivos previstos.

CR4.3 Los programas para controladores lógicos programables (PLC's) y robots, se manejan según los procedimientos establecidos.

CR4.4 Las trayectorias y parámetros de operación (aceleración, presión, fuerza, velocidad) de robots y manipuladores se simulan y se comprueba su correcto funcionamiento.

CR4.5 Los programas de control de los automatismos se reajustan a partir de los fallos detectados en la simulación.

CR4.6 Los programas modificados se registran y archivan en los soportes correspondientes.

RP5: Cumplir y hacer cumplir las normas de seguridad en personas, materiales y máquinas siguiendo las normas de correcta fabricación.

CR5.1 Los mecanismos o elementos móviles se protegen y se señala según normas de seguridad establecidas.

CR5.2 Los equipos de protección individual se emplean y mantienen en condiciones de uso y se vela por su utilización generalizada.

CR5.3 Las normas establecidas para la protección del ambiente se dan a conocer y se vela por su cumplimiento.

CR5.4 Los mecanismos de prevención de riesgos y de seguridad de máquinas e instalaciones se verifican y mantienen activos y en condiciones de uso.

CR5.5 El orden y limpieza en el lugar de trabajo se establecen y se garantiza su cumplimiento según la normativa interna (5S y otras).

CR5.6 Se propone la instalación de nuevos medios de seguridad, ante la detección de riesgos no previstos.

Contexto profesional

Medios de producción

Redes de energía y fluidos a presión. Elementos de conexión y regulación eléctrica, hidráulica y neumática. Instalaciones de almacenamiento. Aparatos de transporte y elevadores. Calefactores. Refrigeradores. Bombas y compresores. Dosificadores y mezcladores. Manipuladores y robots. Molinos. Máquinas, herramientas e instalaciones de transformación. Moldes para la transformación de polímeros. Instrumentos de medida de usos y magnitudes muy diversas. Materiales poliméricos. Productos químicos. Fluidos.

Productos y resultados

Máquinas de transformación, útiles y medios de producción preparados, regulados y en situación de iniciar la producción. Sistemas auxiliares adaptados a las necesidades del proceso. Automatas programados. Robots y manipuladores en condiciones de operación. Programas de mantenimiento de los equipos, máquinas e instalaciones. Calibrado de instrumentos y sistemas de control.

Información utilizada o generada

Documentación generada por los departamentos técnicos de la empresa. Manuales de funcionamiento y manejo de las máquinas e instalaciones y documentación entregada por sus fabricantes. Normas generales de organización y producción establecidas en la empresa o centro de trabajo. Órdenes de trabajo y protocolos de fabricación. Normas de correcta fabricación. Instrucciones de mantenimiento, planes de mantenimiento preventivo. Programas de control de sistemas auxiliares, robots y otros. Planes y normas de seguridad personal y ambiental.

Unidad de competencia 5

Denominación: COORDINAR Y CONTROLAR LAS OPERACIONES COMPLEMENTARIAS, DE ACABADO Y LA CALIDAD DE MATERIALES Y PRODUCTOS DE TERMOPLÁSTICOS Y TERMOESTABLES

Nivel: 3

Código: UC0785_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Controlar las distintas operaciones complementarias y de acabado de los transformados poliméricos de forma que el producto final cumpla las especificaciones establecidas.

CR1.1 Los tratamientos previos (desengrasado, mordentado y otros) se realizan acondicionando el artículo de acuerdo al tratamiento complementario que debe experimentar el artículo final.

CR1.2 Las distintas operaciones complementarias y de acabado (impresión, metalizado, pintado, mecanizado, pulido, soldadura, adhesión, montaje de conjuntos y otras) para la obtención de artículos acabados se identifican a partir de las órdenes de producción.

CR1.3 Los procesos de impresión se supervisan asegurando que los clichés montados son los establecidos para el producto a imprimir.

CR1.4 Las instalaciones de tratamiento superficial se comprueba que cumplen las especificaciones en los protocolos de fabricación y que están en condiciones de trabajo.

CR1.5 Las especificaciones de calidad y tolerancias dimensionales se controlan en las operaciones de acabado mecánico de las piezas, de forma que cumplan los requisitos establecidos.

CR1.6 Las piezas unidas y los artículos montados se comprueba cumplen las especificaciones establecidas en las orden de trabajo.

RP2: Informar y formar de manera específica y continua al personal a su cargo en relación a las operaciones complementarias y de acabado y a la normativa de prevención de riesgos laborales y ambientales asociada a dichos procesos.

CR2.1 Las necesidades de formación de las personas a su cargo se prevén en función de nuevos ingresos, cambio de puesto de trabajo, realización de nuevas tareas o incorporación de nuevos procesos y/o equipos.

CR2.2 La importancia de todas las acciones y sus fundamentos básicos en los diferentes puestos se explica convenientemente, para conseguir la motivación de los colaboradores.

CR2.3 Las relaciones fluidas con el jefe de departamento y con el personal a su cargo se establecen asegurando el flujo de información relevante.

CR2.4 Las instrucciones a cada uno de los trabajadores a su cargo se dan para dar cumplimiento a las instrucciones recibidas y se asegura su comprensión.

CR2.5 El orden y limpieza de la zona de trabajo del personal bajo su mando se comprueba que es el adecuado.

CR2.6 Las normas de prevención de riesgos y ambientales establecidas se vigila que se cumplen por el personal a su cargo y ajustan a lo establecido para las operaciones auxiliares y de acabado.

CR2.7 El funcionamiento de los dispositivos de protección y detección de riesgos se verifica adecuadamente.

CR2.8 Las instrucciones impartidas al personal a su cargo se comprueba tienen en cuenta y cumplen las normas de seguridad y ambientales, motivando la adopción de formas de trabajo que contribuyan a la reducción de los riesgos.

RP3: Controlar la calidad de los productos acabados asegurando que cumplen las especificaciones necesarias para su aprobación.

CR3.1 La verificación visual de los productos acabados se lleva a cabo así como la de los materiales auxiliares y de acondicionado empleados en su fabricación.

CR3.2 La frecuencia de toma de muestras se fija, y se supervisa que éstas se obtienen, identifican y procesan de acuerdo a las normas establecidas en el plan de calidad.

CR3.3 Se ordena la toma de muestras extraordinarias, cuando se producen situaciones extraordinarias que puedan afectar a la calidad de los artículos obtenidos.

CR3.4 Los ensayos descritos en el plan de calidad se realizan con la precisión y la exactitud necesaria y con un consumo adecuado de reactivos.

CR3.5 Los resultados obtenidos se validan, se presentan de forma coherente y se comparan con los valores de referencia.

CR3.6 Las discrepancias entre las medidas y los valores estándares se analizan buscando las posibles causas y proponiendo en su caso las medidas correctivas oportunas.

CR3.7 Los datos y resultados obtenidos se registran en los soportes establecidos según los procedimientos normalizados de trabajo.

RP4: Recopilar los resultados de los controles de calidad en proceso y en artículos acabados para la emisión de informes de calidad y el aseguramiento de la trazabilidad de los mismos.

CR4.1 Todos los datos correspondientes a la recepción, almacenamiento, envasado, muestreo y ensayo (en proceso y en producto final), se comprueba que han sido tomados y registrados en los soportes y con los procedimientos y códigos establecidos.

CR4.2 Los datos obtenidos y su registro se validan y se seleccionan aquellos que tienen una mayor influencia sobre el control del proceso y del producto.

CR4.3 Los datos se ordenan, serian y elaboran para posteriores informes según los requerimientos del sistema de calidad.

CR4.4 Los resultados se representan gráficamente de forma que permitan un análisis del proceso a lo largo del tiempo.

CR4.5 Los cálculos de rendimientos obtenidos se realizan para optimizar el proceso y detectar incidencias, y en su caso investigar las causas y proponer soluciones.

CR4.6 La información de la situación del área de trabajo y de las incidencias del personal a su cargo se registra en los soportes establecidos.

Contexto profesional

Medios de producción

Cubas de inmersión. Equipos de pintado, hornos y estufas, troqueladoras, marcadoras y sistemas de impresión, instrumentos de medida. Equipos de ensayo de propiedades y de control de calidad. Dispositivos de seguridad de máquinas e instalaciones. Equipos de protección individual. Piezas semiacabadas y materias primas, pinturas, tintas, refuerzos metálicos y otros.

Productos y resultados

Piezas y productos moldeados, extruidos, calandrados y otros de plástico o termoestables, listos para expedición o preparados para fases posteriores de acabado. Primeras piezas para homologación. Informes de homologación. Instrucciones operativas. Informes de producción y control primario de calidad. Registros de variables de proceso.

Información utilizada o generada

Procesos auxiliares y de acabado con indicación de instrucciones de procedimiento y condiciones de operación. Fichas de datos de seguridad de materiales y productos y fichas de máquinas. Ordenes de fabricación e instrucciones complementarias. Reglamentos internos y normativa de calidad, prevención de riesgos y ambiente. Informes de homologación. Normas de ensayo de materiales y productos. Manuales de operación de equipos e instrumentos de medida de propiedades

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN INDUSTRIAS DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Código: MF0778_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0778_3: Organizar la producción en industrias de transformación de polímeros.

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Diseñar el programa de aprovisionamiento de materias primas necesarias para realizar la producción del producto requerido teniendo en cuenta el tamaño del lote, su disponibilidad y la garantía de suministro.

CE1.1 Describir y emplear los procedimientos de control de aprovisionamiento (control de almacén, puntos de distribución, plazos, forma de entrega, destinos, otros, MPR, MPR2, EPR).

CE1.2 A partir de un supuesto de fabricación, debidamente caracterizado:

- Analizar el programa de producción, analizando las necesidades de materias primas, así como de productos auxiliares, plasmando dicha información en los medios adecuados, informáticos u otros.
- Establecer un proceso de aprovisionamiento (cantidad, plazos de entrega, transporte, just in time, otros), determinando las fases que lo constituyen.
- Realizar las hojas de ruta de los materiales y otros productos auxiliares precisos para el proceso productivo.
- Analizar las limitaciones de cada proceso proponiendo las soluciones precisas para resolverlas.

CE1.3 Describir las nociones principales del nuevo modelo industrial (Producción Ajustada).

CE1.4 Relacionar las diferencias existentes entre la gestión de la producción orientada al cliente y la gestión de la producción convencional.

CE1.5 Describir y analizar las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.

C2: Diseñar el programa de fabricación de un producto dado, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del mismo, plazo de entrega, tamaño del lote, medios disponibles y las exigencias del cliente.

CE2.1 Explicar las técnicas de programación más generales empleadas para la optimización del proceso productivo.

CE2.2 A partir de un supuesto de fabricación, debidamente caracterizado:

- Analizar el programa de producción asignando tiempos y recursos en forma gráfica y documentada.
- Realizar las hojas de ruta del proceso con el detalle necesario para asegurar la correcta fabricación del producto.
- Analizar las limitaciones de cada proceso proponiendo las soluciones precisas para resolverlas.
- Organizar el proceso productivo para dar satisfacción a los criterios específicos del cliente: distribución en planta, equilibrado de puestos de trabajo, calidad, ambiente y otros.

CE2.3 Describir las técnicas de cambio rápido de fabricación SMED, detallando las ventajas que proporcionan en el sistema productivo.

CE2.4 Describir las nociones principales del nuevo modelo industrial (Producción Ajustada).

CE2.5 Relacionar las diferencias existentes entre la gestión de la producción orientada al cliente y la gestión de la producción convencional.

CE2.6 Describir y analizar las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.

C3: Analizar el sistema de calidad y su evolución histórica, relacionando los elementos que lo integran con la política de calidad establecida.

CE3.1 Describir la evolución histórica del concepto de Calidad asociada al sector y actividades relacionadas con la transformación de polímeros.

CE3.2 Identificar los fundamentos y principios básicos de un modelo de Calidad Total.

CE3.3 Expresar las fases de implantación, mantenimiento y acreditación de un sistema de calidad basado en metodología de normativas ISO y/o EFQM.

CE3.4 Describir la función de gestión de calidad, identificando sus elementos y la relación que tienen con los objetivos de la empresa y la productividad.

CE3.5 Describir la relación entre la calidad total y los criterios de prevención de riesgos y ambientales.

CE3.6 Explicar las funciones específicas de los elementos de la organización de calidad describiendo la interrelación entre ellos y con la estructura organizativa de la empresa.

CE3.7 Explicar los elementos de un plan de inspección de calidad en relación con sus objetivos.

CE3.8 Describir los instrumentos y dispositivos de control de la calidad utilizados en la industria de transformación de polímeros.

C4: Analizar la documentación requerida por el sistema de gestión de calidad como garantía de la misma y de la mejora continua.

CE4.1 Relacionar la cumplimentación, codificación, archivo y actualización de la documentación con la trazabilidad del lote producido.

CE4.2 Analizar los gráficos de control estadístico utilizados para determinar la capacidad de calidad del proceso, interpretando las tendencias.

CE4.3 Relacionar el análisis de los datos con la gestión por procesos y proponer las acciones de mejora oportunas.

CE4.4 Describir los contenidos de los informes de calidad y homologación de procesos y productos industriales.

CE4.5 Preparar los registros e informes precisos para las auditorías y acreditaciones de calidad, validando los procedimientos y conservándolos en los formatos establecidos.

CE4.6 Analizar las necesidades del proceso de auditoría interna y el desarrollo de las mismas, preparando la documentación necesaria.

CE4.7 Aplicar programas informáticos para el tratamiento de los registros y cálculos durante el proceso productivo y su control.

Contenidos

1. Gestión y control de calidad en industrias de transformación de polímeros

- Calidad total y mejora continua. Modelo europeo de Calidad Total:
 - Elementos integrantes del sistema de aseguramiento de la calidad.
 - Normas de calidad (serie UNE/EN/ISO 9000 y EFQM).
 - Documentación del sistema:
 - Certificación y auditorías.
 - Control del producto y del proceso.
 - Especificaciones, desarrollo y homologación de productos (ISO TS16949 y otras).
 - Manuales e informes de calidad:
 - Principios de gestión ambiental: ISO 14000 y su relación con la gestión de la calidad.

2. Organización de la producción en industrias de transformación de polímeros

- Tipos de procesos y procesos tipo:
 - Esquematización de procesos de producción.
 - Análisis de diagramas de procesos, simbología.
 - Fases, operaciones básicas y auxiliares de los procesos tipo.
- Productividad y rendimiento de los procesos de transformación de polímeros.
- Interpretación de las técnicas aplicadas en producción de los procesos de la industria transformadora de polímeros.
- Normas de correcta fabricación (NCF). Especificaciones de materiales. Procedimientos normalizados de trabajo (PNT).
- Histogramas: definición y concepto, aplicaciones.
- Diagramas de decisión: definición, concepto y construcción.
- Diagramas matriciales: definición, concepto, tipos y construcción.
- Análisis Modal de Fallos, de sus Efectos y Criticidad (AMFE-AMFEC): concepto y definición:
 - AMFE de diseño.
 - AMFE de proceso.
- Análisis de Valor: definición, concepto, etapas básicas, fases y técnicas.
- Disponibilidad: definición, concepto, relación con fiabilidad y gestión del mantenimiento.
- La producción orientada al cliente frente a la producción en masa. Ventajas e inconvenientes

3. Documentación de procesos en industrias de transformación de polímeros

- Documentación empleada en la organización de la producción (hojas de ruta, listas de materiales, fichas de trabajo, hojas de instrucciones, fichas de carga, gráficos y otros):
 - Elaboración e interpretación de guías de transformación.
 - Métodos de clasificación y codificación de documentos.
 - Actualización, renovación y eliminación de documentación.
 - Transmisión de la información.

4. Gestión de recursos materiales en industrias de transformación de polímeros

- Gestión de inventario y aprovisionamiento:
 - Control de almacén, puntos de distribución, plazos, forma de entrega, destinos.
 - MRP (Planificación de las necesidades de material),
 - MRP2 (Planificación de recursos de producción)
 - ERP (Planificación de los recursos generales de la empresa: materiales, operadores, máquinas, mantenimiento, calidad y otros).
- Control de existencias (stocks): existencias máximas, mínimas y medias, tamaño de las órdenes de aprovisionamiento y tiempo de suministro.

5. Gestión de recursos humanos en industrias de transformación de polímeros

- Sistemas para la eliminación de cuellos de botella y tiempos muertos:
 - Equilibrado de puestos de trabajo.
 - Metodología de cambio rápido de fabricación (SMED y otros).
- Metodología de evaluación y prevención de riesgos laborales.
- Motivación del personal y resolución de conflictos:
 - Liderazgo.
 - Formación de mandos intermedios.
 - Eficacia de las reuniones: Planificación, tormenta de ideas (brainstorming), fomento de la participación.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF0778_3	90	60

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: TRANSFORMACIÓN DE TERMOESTABLES Y MATERIALES COMPUESTOS DE MATRIZ POLIMÉRICA

Código: MF0783_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

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

Duración: 150 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: PREPARACIÓN DE MEZCLAS Y MATERIALES TERMOESTABLES

Código: UF1319

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1, excepto en los temas de seguridad laboral y medioambiental.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Relacionar los distintos tipos de polímeros termoestables y los aditivos empleados en la formulación de mezclas con las propiedades de los productos finales.

CE1.1 Clasificar los tipos de artículos de material termoestable en función de sus aplicaciones y capacidad de degradación o de reciclaje.

CE1.2 Relacionar el tipo de aditivo empleado en la formulación de las mezclas con el comportamiento mecánico y térmico los artículos finales.

CE1.3 Caracterizar las cargas más frecuentemente empleadas en la transformación de termoestables (harina de madera, celulosa, cargas minerales y otras).

CE1.4 Clasificar los materiales termoestables en función de su resistencia térmica, comportamiento eléctrico y sus características mecánicas.

CE1.5 Caracterizar desde el punto de vista técnico diferentes productos comerciales.

CE1.6 Explicar las ventajas de los materiales termoestables (ligereza, ausencia de corrosión y otras) frente a otros materiales (aluminio, acero y otros).

C2: Realizar la preparación de mezclas en la transformación de termoestables.

CE2.1 Realizar los cálculos de masas y volúmenes de componentes necesarios para preparar una masa determinada de mezcla partiendo de una ficha de formulación.

CE2.2 Explicar las características de los sistemas de mezclado en continuo y en discontinuo valorando ventajas e inconvenientes para la aplicación a cada tipo de material termoestable.

CE2.3 Relacionar la trascendencia de un buen mezclado con las propiedades finales del artículo y su posible incidencia en la aparición de defectos y no conformidades en el proceso de transformación.

CE2.4 Identificar las variables que influyen en las operaciones de dosificación y mezclado, determinar los instrumentos que las miden y las unidades que se emplean.

CE2.5 Explicar las operaciones de acondicionamiento de materiales previas a la transformación, justificando la necesidad de su aplicación en función del material a transformar.

C3: Analizar los sistemas de almacenamiento, manipulación y acondicionado de materias primas

CE3.1 Identificar los sistemas de almacenamiento de materias primas en función de sus características.

CE3.2 Analizar las características de las distintas técnicas de manipulación del material para la transformación de polímeros termoestables.

CE3.3 Identificar los sistemas de acondicionado de materias primas para la transformación de polímeros termoestable

Contenidos

1. Fundamentos de materiales poliméricos

- Breve repaso de química básica. Química del carbono. Moléculas de hidrocarburo. Monómeros y polímeros. Reacciones de polimerización.
- Termoplásticos, elastómeros y termoestables.
- Aditivos: Antioxidantes, Antiestáticos, Colorantes. Orgánicos e inorgánicos, Agentes de copulación (aceleradores), Agentes de curado, Retardantes de llama, Modificadores de impacto, Estabilizantes de UV, Otros.
- Sistemas de refuerzo: Fibras de vidrio, fibras de carbono, fibras de polímero, fibras inorgánicas, fibras metálicas.
- Cargas orgánicas: serrín, polvo de conchas, celulosa, papel macerado, carbón en polvo.
- Cargas minerales: mica, cuarzo, vidrio, arcilla, carbonato cálcico, aluminio en polvo, bronce en polvo, talco.
- Clasificación de materiales termoestables: resinas fenólicas, resinas de amino, poliésteres, poliuretanos, resinas epoxi, poliimidas y siliconas termoendurecibles.
- Reacciones de reticulación o entrecruzamiento: Catalizadores y activadores. Efecto de la temperatura.

2. **Características técnicas de los materiales termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica**
 - Propiedades mecánicas.
 - Propiedades térmicas.
 - Propiedades químicas.
 - Propiedades dieléctricas.
 - Ventajas industriales de los transformados termoestables. Aplicaciones.
 - Ventajas de los materiales compuestos. Aplicaciones.
3. **Almacenamiento manipulación y acondicionamiento de materias primas**
 - Sistemas de almacenamiento y transporte de materias primas. Sacos paletizados, silos, gran recipiente a granel (GRG), big-bag, transpaletas, carretillas elevadoras, sistemas de transporte neumático.
 - Técnicas de manipulación de materias primas.
 - Operaciones de acondicionamiento de materias primas.
4. **Formulación y preparación de mezclas para la transformación de polímeros termoestables**
 - Ingredientes de mezcla.
 - Formulación de una mezcla. Ficha de formulación.
 - Sistemas de dosificación (gravimétricos y volumétricos).
 - Sistemas de mezclado en continuo y en discontinuo. Variables que influyen en las operaciones de dosificación y mezclado.
 - Cálculos de masa y volumen para la obtención de una cantidad de mezcla.
 - Eficacia de mezclado y propiedades finales. Aparición de defectos.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: CONTROL DE LA TRANSFORMACIÓN DE MATERIALES TERMOESTABLES

Código: UF1320

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2, RP3 Y RP4.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar la transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica, explicando sus fundamentos y aplicaciones.

CE1.1 Analizar las diferentes técnicas de transformación de termoestables, explicar sus fundamentos, asociando las variables de transformación con las propiedades de la materia.

CE1.2 Explicar la función de los diferentes equipos de transformación de polímeros termoestables.

CE1.3 Identificar los principales parámetros de control del proceso en función del método de transformación.

CE1.4 Explicar los diferentes métodos de identificar los productos iniciales, semiacabados y finales, tanto los verificados como los que están en fase de confirmación, relacionándolo con la trazabilidad del proceso.

CE1.5 Justificar a través del diagrama de flujo las diferentes fases de transformación de termoestables, explicando el fundamento de los equipos y las variables asociadas.

CE1.6 Valorar la importancia de un ajuste fino de los dispositivos de recogida y de eliminación de productos defectuosos, relacionándolo con la calidad del artículo final.

C2: Poner a punto y controlar por medio de una planta piloto, una instalación tipo de transformación de termoestables.

CE2.1 En un supuesto práctico de fabricación de un artículo final de transformación de termoestables, por medio de simuladores o equipos a escala de laboratorio:

- Interpretar la información técnica del proceso.
- Definir la finalidad de las distintas materias primas.
- Seleccionar el material de partida a partir de la orden de fabricación.
- Ajustar las variables del proceso en función de las especificaciones del producto final.
- Controlar que los equipos de medidas están correctamente calibrados.
- Conducir la transformación de los polímeros según las especificaciones técnicas.
- Verificar la calidad del producto final.
- Proponer la asignación de las diferentes tareas asociadas.
- Calcular el rendimiento de la transformación.

CE2.2 Valorar la importancia de transformar termoestables con la mínima generación de residuos.

C3 Analizar técnicas de formación y diferentes vías de comunicación para la formación e información del personal a su cargo.

CE3.1 Valorar la importancia de una comunicación eficaz en el entorno laboral.

CE3.2 Explicar diferentes técnicas de formación y su aplicación en distintas situaciones.

CE3.3 En un supuesto práctico de formación:

- Elegir la técnica de formación mas eficaz
- Seleccionar las herramientas de formación mas adecuadas
- Desarrollar el tema propuesto.
- Evaluar la adquisición por parte de los participantes de los conocimientos desarrollados.

Contenidos

1. Técnicas y equipos de transformación de materiales termoestables.

- Moldeo por compresión.
- Moldeo por transferencia.
- Inyección y extrusión.

2. Técnicas y equipos de transformación de materiales compuestos de matriz polimérica.

- Moldeo a mano.
- VIN (moldeo por inyección a vacío).
- Moldeo por infusión.
- Proyección simultanea. Recubrimiento a pistola.
- RTM (moldeo por transferencia de resina).
- SMC (moldeo de compuestos en láminas).
- BMC (moldeo de compuestos en masa).
- UMC (moldeo de compuestos unidireccional).
- TMC (moldeo de compuestos gruesos).
- Enrollamiento de filamentos.
- Pultrusión.

3. **Control de la transformación de materiales termoestables y compuestos**
 - Variables o parámetros de control en los procesos de transformación. Unidades.
 - Instrumentos de medida y control.
 - Calibración de los equipos de medida. Importancia.
 - Verificación de la calidad del producto final
4. **Sistemas de identificación de productos iniciales, semiacabados y finales y eliminación de artículos defectuosos.**
 - Sistemas de identificación de materias primas. Normas DIN 7708 y DIN 7728.
 - Sistemas de identificación de productos semiacabados y finales.
 - Trazabilidad de los productos.
5. **Formación e información de equipos de trabajo en el entorno laboral**
 - La comunicación en las organizaciones de trabajo: procesos y aplicaciones.
 - Solución de problemas y toma de decisiones.
 - Sistemas de dirección y tipos de mando/ liderazgo: justificación y aplicaciones.
 - Dirección y dinamización de equipos y reuniones de trabajo.
 - Técnicas educativas y su aplicación en formación:
 - El profesor.
 - La interacción profesor-alumno.
 - El alumno.
 - Características del alumno adulto.
 - El cono de Dale.
 - Metodologías y recursos didácticos.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: SEGURIDAD Y MEDIOAMBIENTE EN INDUSTRIAS DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS.

Código: UF0983

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP5 y con la RP1 en lo referido a seguridad labora y medioambiental.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar las medidas de seguridad relacionadas con la transformación de materiales poliméricos.

CE1.1 Describir las normas de operación segura para las personas en el área de trabajo.

CE1.2 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, interpretar las normas de seguridad e higiene prescritas en los procedimientos de trabajo y generales del entorno laboral actuando acorde a las mismas.

CE1.3 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, utilizar y supervisar el uso y estado de los equipos de protección individual en la forma establecida.

CE1.4 Describir los riesgos asociados a las técnicas de transformación de plásticos y los sistemas de prevención.

C2: Identificar las medidas ambientales relacionadas con la transformación de materiales poliméricos.

CE2.1 Describir las normas medioambientales en el área de trabajo.

CE2.2 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, interpretar las normas medioambientales prescritas en los procedimientos de trabajo y generales del entorno laboral actuando acorde a las mismas.

CE2.3 Identificar los requerimientos de protección medioambiental derivados de las actuaciones con productos contaminantes.

CE2.4 Identificar y describir los riesgos para el medioambiente asociados a las técnicas de transformación de plásticos y los sistemas de prevención.

Contenidos

1. Seguridad en la elaboración y transformación de polímeros.

- Riesgos de manipulación de sustancias químicas y mezclas.
- Los procedimientos de trabajo seguros.
- Prevención del riesgo de incendio y explosión. Sistemas de protección y alarma.
- Mantenimiento de los equipos de lucha contra incendios.

2. Prevención de la contaminación ambiental en industrias de transformación de polímeros

- Contaminación del agua:
 - Contaminantes en agua (orgánicos, inorgánicos, metales, calentamiento).
 - Tratamientos de las aguas residuales de la planta química:
 - Tratamientos físico-químicos.
 - Tratamientos secundarios.
- Contaminación del aire:
 - Principales contaminantes atmosféricos y fuentes de emisión.
 - Partículas en el aire. Gases contaminantes (emisión y escapes).
 - Depuración de contaminantes atmosféricos.
- Residuos sólidos:
 - Gestión y tratamiento de los residuos peligrosos
 - Caracterización de los residuos peligrosos.
- Legislación y gestión ambiental en industrias de transformación de polímeros. Normas de protección ambiental. Aspectos básicos de la gestión ambiental.

3. Prevención de riesgos de los Contaminantes físicos, químicos y biológicos.

- Los riesgos ligados al ambiente de trabajo. Riesgos Higiénicos. Introducción.
 - Contaminantes físicos. Causas. Daños. Prevención.
 - El ruido. Las vibraciones. Las radiaciones.
 - El ambiente térmico. Condiciones termo-hidrométricas.
 - Contaminantes químicos. Introducción. Clasificación según su peligrosidad.
 - Normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias químicas.
 - Etiquetado, fichas de datos de seguridad, frases R y frases S. Regulación CLP («Classification, Labelling and Packaging») y Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de clasificación y etiquetado de sustancias químicas.
 - Vías de entrada en el organismo de los agentes químicos.
 - Contaminantes químicos en el ambiente laboral: gases, vapores, polvos, fibras, humos, nieblas y brumas.
 - Límites de exposición en España (INSHT). VLA.
 - Dispositivos de detección y medida. Tubos colorimétricos.
 - Intervenciones en instalaciones peligrosas (mantenimiento, modificaciones, otras). Permisos para trabajos especiales (P.T.E.).

- Prevención de riesgos de los Contaminantes biológicos
- Clasificación de los contaminantes biológicos. Riesgos.
- Vías de entrada.
- Medidas de prevención.
- Medidas de protección individual y colectiva.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF1319	60	30
Unidad formativa 2 – UF1320	60	30
Unidad formativa 3 – UF0983	30	20

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1. La unidad formativa 3 puede realizarse de forma independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: Moldes de resina para la transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica

Código: MF0784_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

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

Duración: 120 horas.

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: DISEÑO DE MOLDES Y MODELOS DE RESINA.

Código: UF1321

Duración: 60 horas.

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Relacionar las necesidades constructivas de los moldes con las especificaciones del polímero a transformar.

CE1.1 Detallar los requisitos del molde (capacidades, fuerzas, dimensiones y otras) en función de la aplicación a la que va destinado.

CE1.2 Identificar la normativa aplicable a la fabricación de moldes de resina

CE1.3 Describir los elementos constitutivos de un molde de resina, relacionando cada elemento con la función que desarrolla en el mismo.

CE1.4 Explicar la normativa de diseño en lo que respecta a tolerancias, acotación y representación de elementos constructivos.

C2: Calcular las dimensiones de moldes, empleando tablas, catálogos, normativas y herramientas informáticas.

CE2.1 Determinar las dimensiones del molde empleando las herramientas de cálculo y simulación.

CE2.2 Seleccionar de las bibliotecas de los sistemas informáticos a su alcance los elementos normalizados que pueden suponer un ahorro de tiempo.

CE2.3 Realizar los cálculos técnicos relacionados con contracciones y esfuerzos residuales, empleando equipos y programas informáticos.

C3: Elaborar diseños de moldes o modelos de resina, empleando las especificaciones encomendadas.

CE3.1 En un supuesto práctico de elaboración de moldes o modelos de resina:

- Diseñar el molde o modelo según las especificaciones de la pieza final.
- Calcular el molde o modelo según la pieza final a obtener.
- Realizar un borrador del croquis del molde.
- Dibujar el croquis del molde o modelo.
- Dibujar por ordenador el molde o modelo.
- Realizar cálculos a partir de los dibujos.
- Redactar un informe técnico del diseño realizado.

Contenidos

1. Dibujo de moldes para la fabricación de moldes de resina

- Normas sobre la representación de moldes:
 - Croquis.
 - Organización de vistas,
 - Organización cortes y secciones.
- Tolerancias.
- Representación de elementos constructivos.
- Normas sobre acotación:
 - Signos convencionales.
 - Códigos identificativos de calidad.
 - Composición y propiedades.
 - Normas UNE.
- Sistemas de representación:
 - Sistema diédrico.
 - Perspectiva caballera e isométrica.
 - Intersecciones.
- Signos superficiales:
 - Clases de superficies.
 - Rugosidad.
 - Signos de mecanizado.
 - Tratamientos.
- Interpretación de un dibujo.

2. Dibujo de moldes por ordenador para la fabricación de moldes de resina

- Introducción al entorno CAD:
 - Ordenes de dibujo.
 - Ordenes de edición.
 - Ordenes de consulta.
 - Ordenes de visualización.
 - Control de capa.
 - Control de color
 - Control de tipo de línea.
 - Bloques.
 - Acotación.
 - Dibujo en 3D.
 - Archivos de intercambio
 - Archivos de aplicación.
 - Bibliotecas.
- Simulación de moldes.

3. Cálculos para realizar dibujos de moldes o modelos de resina

- Escalas:
 - Definición.
 - Usos y aplicaciones.
 - Construcción de escalas gráficas.
- Cálculos con escalas.
- Proporcionalidad y semejanza. Teorema de Thales. Cálculos.
- Abatimiento de ángulos:
 - Cálculo de ángulos.
 - Cálculo de distancias.
 - Cálculo de verdaderas magnitudes.
- Cálculo mediante herramientas informáticas.

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: CONSTRUCCIÓN Y REPARACIÓN DE MOLDES DE RESINA

Código: UF1322

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2 y RP3.

Capacidades y criterios de evaluación

- C1: Caracterizar la elaboración de moldes o modelos y su armado y montaje posterior.
- CE1.1 Relacionar la elaboración del molde con su coste, la vida de servicio y el número de piezas a fabricar.
 - CE1.2 Seleccionar la forma de construcción del modelo (forma macho o hembra), en función de la cara principal de la pieza a producir según la facilidad de su pulido y acabado.
 - CE1.3 Caracterizar los diferentes tipos de resinas empleadas en la fabricación de moldes, relacionándolo con sus aplicaciones
 - CE1.4 Relacionar el refuerzo de fibra de vidrio con la calidad de superficie y precisión geométrica del molde.

CE1.5 Explicar las funciones de los aditivos empleados en la elaboración de moldes (catalizadores, desmoldeantes y otros).

CE1.6 Enumerar los principales defectos de los moldes, sus causas y posibles soluciones.

CE1.7 Describir el mantenimiento de los moldes de materiales compuesto de matriz polimérica.

C2: Efectuar el montaje de un molde o modelo, analizando las diferentes etapas del proceso.

CE2.1 En un supuesto práctico de elaboración de un molde o modelo convenientemente caracterizado:

- Determinar los materiales a emplear para la fabricación del molde o modelo, así como el acondicionamiento de los mismos.
- Seleccionar los refuerzos metálicos y sistemas de unión.
- Determinar el mecanizado de los elementos en función de cotas y tolerancias.
- Describir la secuencia de aplicación de capas y las operaciones de refuerzo estructural para la obtención del molde.
- Indicar los parámetros a controlar para asegurar un producto final de calidad.
- Explicar la gestión de los desechos de producción.
- Redactar un informe técnico del molde obtenido.

C3: Relacionar las necesidades constructivas de los moldes con las especificaciones del polímero a transformar.

CE3.1 Describir los distintos tipos de materiales que deben emplearse para la fabricación de las piezas que constituyen un conjunto, relacionando sus propiedades con los materiales de partida, así como con los tratamientos térmicos que deban sufrir para su obtención.

CE3.2 Detallar los distintos tipos de acabado superficial y la forma de obtención de los mismos mediante operaciones de mecanizado, pulido y otras, relacionándolas con las características de la pieza moldeada final.

CE3.3 Relacionar los criterios de diseño con la manufactura, rigidez, resistencia y otras características de los transformados poliméricos.

Contenidos

1. Materiales para la fabricación de moldes de resina

- Madera: características para la construcción de modelos. Tableros, tableros ensamblados, contrachapados. Mecanizado y corte de elementos. Unión de piezas. Preparación de superficies (pulido, abrillantado).
- Escayola: características para la construcción de modelos. Sellado de la porosidad. Endurecimiento. Acabado de superficies.
- Láminas de termoplásticos: características para la construcción de modelos. Inconvenientes (dispersión de espesores).
- Metales: características para la elaboración de moldes. Sistemas de unión.
- Otros materiales.

2. Materiales compuestos y composites

- Resinas: viscosidad, tixotropía, reactividad, contracción, sistemas de curado, resistencia térmica y mecánica. Resinas de poliéster no saturado, resinas fenólicas y los GEL COATS. Tipos de resinas. Aplicaciones.
- Refuerzos: tejidos, fibras de carbono, fibra de vidrio y otros. Fibras cortas y largas.

- Aditivos: peróxidos y agentes de entrecruzado (catalizadores), ceras, desmoldeantes, inhibidores, aditivos humectadores, antiataque y anticontracción.
- Determinación de características de proceso: Ensayos de entrecruzado (tiempo de curado), índices de yodo, alcohol, isocianato y otros. Métodos volumétricos.

3. Construcción, mantenimiento y reparación de moldes o modelos de resina

- Análisis de costes de los moldes y su relación con el número de piezas a fabricar.
- Moldes macho y hembra. Pulido y acabado superficial.
- Criterios de selección de materiales de construcción de moldes
- Etapas del proceso de construcción de moldes o modelos de resina.
- Útiles, herramientas y accesorios de para la fabricación de moldes de resina.
- Mecanizado de los elementos.
- Mantenimiento de moldes de resina.
- Defectos principales en los moldes de resina y sus causas.
- Reparación de defectos en los moldes de resina.

4. Normativa en la construcción y reparación de moldes o modelos de resina

- Normas de ensayo para las resinas:
 - Norma UNE-EN-ISO 3219:1996. Viscosidad de las resinas no tixotropadas.
 - Norma UNE-EN-ISO 2114:1997. Índice de ácido.
 - Norma ISO 584. Tiempo de gel.
 - Norma ISO 2555. Viscosidad Brookfield.
- Normas de ensayo para productos endurecidos: Resistencia a la tracción, al impacto, a la compresión, contenido en vidrio, temperatura de flexión bajo carga, absorción de agua, envejecimiento a la intemperie.
- Gestión de residuos de producción:
 - Normativa sobre residuos peligrosos.
 - Normativa sobre codificación de residuos peligrosos.
 - Catálogo europeo de residuos.
 - Obligaciones de la empresa en materia de residuos.
 - Las Bolsas de subproductos de las Cámaras de Comercio.
- Normativa ambiental. El estireno monómero como contaminante ambiental.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 – UF1321	60	30
Unidad formativa 2 – UF1322	60	30

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 4

Denominación: INSTALACIONES, MÁQUINAS Y SERVICIOS AUXILIARES DE LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Código: MF0781_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0781_3: Verificar el estado y funcionamiento de máquinas e instalaciones del proceso de transformación de polímeros y de sus servicios auxiliares.

Duración: 130 horas

UNIDAD FORMATIVA 1

Denominación: SERVICIOS AUXILIARES EN TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Código: UF0986

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 y RP4.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar los servicios auxiliares asociados a las instalaciones de transformación de polímeros.

CE1.1 Ante un supuesto de fabricación, convenientemente caracterizado, identificar los servicios auxiliares necesarios para mantener las condiciones del proceso y las condiciones de su suministro.

CE1.2 Interpretar los planos eléctricos, neumáticos y otros de las máquinas de transformación de polímeros y periféricos.

CE1.3 Explicar la función que realizan las distintas instalaciones auxiliares necesarias para la transformación de plásticos y caucho.

CE1.4 Estimar, mediante cálculos sencillos, las necesidades de aire comprimido, potencia eléctrica, agua de refrigeración o vapor.

CE1.5 Interpretar la información sobre condiciones de operación de las máquinas y equipos de los servicios auxiliares y traducirla en órdenes de trabajo.

CE1.6 Establecer un programa adecuado de mantenimiento de instalaciones y relacionarlo con la normativa vigente en esta materia.

C2: Analizar el funcionamiento de los equipos auxiliares, manipuladores, robots y otros empleados en la transformación de polímeros.

CE2.1 Explicar la función de los sistemas y elementos básicos de los manipuladores y robots empleados en la transformación de polímeros.

CE2.2 Explicar el contenido de un programa de mantenimiento preventivo de máquinas e instalaciones de transformación.

CE2.3 Justificar la sincronización de equipos auxiliares (extractores, equipos de transporte y otros) para la correcta transformación de los productos.

CE2.4 Ante un supuesto práctico sobre una máquina de transformación complementada con sistemas auxiliares, convenientemente caracterizado:

- Identificar los puntos susceptibles de sufrir disfunciones y las causas que las motivan.
- Establecer el plan de mantenimiento preventivo de los elementos auxiliares con la periodicidad adecuada.
- Realizar las operaciones de mantenimiento preventivo establecidas.
- Prever la disponibilidad de materiales y repuestos más habituales.
- Emplear las técnicas de diagnóstico de fallos adecuadas a cada caso.
- Proponer posibles soluciones ante los fallos de operación más frecuentes.

CE2.5 Establecer el protocolo de programación de robots, automatismos y PLC's adecuados para la transformación de materiales poliméricos.

CE2.6 Simular un proceso productivo en el que sea necesario la utilización de robots, automatismos, CIM y otros.

CE2.7 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, informar y formar de manera específica al personal a su cargo en las operaciones de mantenimiento y operación de máquinas de transformación de polímeros.

Contenidos

1. Servicios auxiliares en la transformación de polímeros

- Sistemas de calefacción, refrigeración, aire comprimido y generación de vapor: principios de funcionamiento; identificación de equipos, componentes y subconjuntos.
- Sistemas de control:
 - Instrumentación.
 - Panel de mando.
 - Control y programación por ordenador.

2. Instalaciones y equipos empleados en la transformación de polímeros

- Tipos de equipos de transformación polimérica.
- Sistemas auxiliares de almacenamiento, transporte, mezcla, dosificación, manipuladores y robots.
- Simbología y nomenclatura en la representación de máquinas de proceso.
- Principios de funcionamiento y especificaciones.
- Detalles constructivos. Elementos mecánicos móviles y fijos.
- Descripción básica de los equipos, operatoria, puesta en marcha y parada.
- Metodología de gestión del orden y limpieza en el lugar de trabajo: 5S y otras.
- Programación de robots, manipuladores y PLC's. Sistemas de fabricación automática (MFS, CIM).

UNIDAD FORMATIVA 2

Denominación: MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE MOLDES Y EQUIPOS AUXILIARES

Código: UF0987

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2 y RP3.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Especificar las características fundamentales de moldes y matrices, desde el punto de vista de su montaje y mantenimiento.

CE1.1 Analizar la función que desempeñan los distintos subconjuntos y mecanismos dentro del propio molde.

CE1.2 Establecer el conjunto de operaciones que aseguran el correcto montaje de los moldes, matrices, husillos y otros elementos.

CE1.3 Ante un supuesto práctico de montaje de un molde convenientemente caracterizado:

- Seleccionar las herramientas y elementos necesarios para llevar a cabo el mismo.
- Organizar temporalmente las operaciones de montaje minimizando su impacto en el proceso productivo.
- Emplear los elementos de transporte y elevación adecuados a las características del mismo, garantizando condiciones de manipulación seguras para personas e instalaciones.
- Realizar los ajustes precisos sobre máquina y molde para asegurar su correcto funcionamiento.
- Ajustar los elementos de seguridad de la máquina de transformación en función de las características del molde.
- Conectar los sistemas de suministro (eléctrico, calefacción y refrigeración, gases y otros).

CE1.4 Establecer el procedimiento de limpieza, conservación y almacenaje de moldes, matrices, husillos y otros.

CE1.5 Definir los puntos críticos del molde o matriz para establecer las operaciones de mantenimiento preventivo.

CE1.6 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, realizar las verificaciones y controles de los moldes y otros útiles de transformación para asegurar su calidad y correcto mantenimiento.

C2: Analizar el funcionamiento de las máquinas de transformación de polímeros.

CE2.1 Explicar la función de los sistemas y elementos básicos de las máquinas de transformación de polímeros y equipos auxiliares.

CE2.2 Describir el funcionamiento y aplicación de los diversos subconjuntos, sus circuitos fundamentales y los procedimientos de puesta en marcha, parada y control de diferentes equipos de transformación de polímeros (inyectores, extrusoras, máquinas de procesos de compresión y transferencia, equipos de vulcanización y otros).

CE2.3 Explicar el contenido de un programa de mantenimiento preventivo de máquinas e instalaciones de transformación.

CE2.4 Ante un supuesto práctico sobre una máquina de transformación, convenientemente caracterizado:

- Identificar los puntos susceptibles de sufrir disfunciones y las causas que las motivan.
- Establecer el plan de mantenimiento preventivo con la periodicidad adecuada.
- Realizar las operaciones de mantenimiento preventivo establecidas.
- Prever la disponibilidad de materiales y repuestos más habituales.
- Emplear las técnicas de diagnóstico de fallos adecuadas a cada caso.
- Proponer posibles soluciones ante los fallos de operación más frecuentes.

CE2.5 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, informar y formar de manera específica al personal a su cargo en las operaciones de mantenimiento y operación de máquinas de transformación de polímeros.

Contenidos

1. Montaje de moldes y matrices

- Tipos. Características fundamentales:
 - Elementos de fijación, alimentación y entradas.
 - Sistemas de calefacción-refrigeración.
 - Soluciones constructivas para mejora o modificaciones de moldes y matrices.
 - Metodología de cambio rápido de utillajes: SMED y otras.
- Metrología, instrumentos de medición dimensional de rugosidad y de verificación de tolerancias de forma y posición, conceptos de calibración de instrumentos y equipos de medida.

2. Mantenimiento de máquinas de transformación de polímeros y equipos auxiliares

- Tipos de mantenimiento.
- Mantenimiento básico de equipos dinámicos
- Mantenimiento básico de equipos estáticos
- Toma de lecturas
- Verificación de lubricación y engrase y líquidos refrigerantes y líquidos en general.
- Reposición de líquidos.
- Detección de fugas y reaprietes
- Medida de vibraciones.
- Inspección visual de filtros y otros elementos básicos.
- Orden y limpieza en las instalaciones.

UNIDAD FORMATIVA 3

Denominación: PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN INDUSTRIAS DE TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS

Código: UF0988

Duración: 30 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP5.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Identificar los elementos de seguridad incorporados en una instalación de transformación de polímeros, los equipos de protección individual y las medidas que deben tomarse en las operaciones de puesta en funcionamiento y mantenimiento.

CE1.1 Identificar las normas de seguridad aplicables a las operaciones de los equipos auxiliares y a las operaciones de puesta en funcionamiento y mantenimiento de máquinas e instalaciones.

CE1.2 Describir los riesgos asociados a las operaciones de transformación de materiales poliméricos.

CE1.3 Identificar los distintos elementos de seguridad de máquinas de transformación de polímeros.

CE1.4 Explicar las normas generales de seguridad en plantas de transformación de polímeros.

CE1.5 Justificar las ventajas adquiridas mediante el mantenimiento del adecuado orden y limpieza en el lugar de trabajo.

CE1.6 Establecer un programa de control y mantenimiento de los elementos de seguridad de las máquinas.

C2: Aplicar el plan de seguridad analizando las medidas de prevención, seguridad y protección medioambiental de la empresa.

CE2.1 Aplicar medidas preventivas y correctoras ante los riesgos detectados, incluyendo selección, conservación y correcta utilización de los equipos de protección individual y colectiva.

CE2.2 Aplicar los protocolos de actuación ante posibles emergencias, tales como:

- Identificar a las personas encargadas de tareas específicas.
- Informar de las disfunciones y de los casos peligrosos observados.
- Proceder a la evacuación de los edificios con arreglo a los procedimientos establecidos, en caso de emergencia.

CE2.3 Adoptar las medidas sanitarias básicas, técnicas de primeros auxilios y traslado de accidentados en diferentes supuestos de accidentes.

Contenidos

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
 - Accidente de trabajo.
 - Enfermedad profesional.
 - Otras patologías derivadas del trabajo.
 - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
 - La ley de prevención de riesgos laborales.
 - El reglamento de los servicios de prevención.
 - Alcance y fundamentos jurídicos.
 - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
 - Organismos nacionales.
 - Organismos de carácter autonómico.

2. Riesgos generales, prevención y equipos de protección

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento, manipulación elevación y transporte productos químicos.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:
 - Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
 - El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental. Trabajo a turnos.
 - La insatisfacción laboral.
- Equipos de protección individual y colectiva
- Equipos de protección individual.
- Selección de equipos de protección individual. Criterios de selección.
- Mantenimiento de equipos de protección individual.
- Normativa sobre equipos de protección individual.
- Equipos de protección colectiva.

- Ventajas de los equipos de protección colectivas frente a los de protección individual.
 - Sistemas de ventilación por dilución y extracción localizada.
- 3. Prevención de riesgos durante la elaboración y transformación de polímeros**
- Protección de elementos móviles en máquinas e instalaciones.
 - Señalización de mecanismos o elementos móviles en máquinas e instalaciones.
 - Normativa sobre señalización de seguridad.
 - Mecanismos de prevención de riesgos y de seguridad en máquinas e instalaciones. Verificación y mantenimiento.
 - Orden y limpieza en el lugar de trabajo.
 - Seguridad en la transformación de polímeros
 - Seguridad eléctrica en máquinas e instalaciones de transformación de polímeros. Protección de instalaciones y equipos.
 - Protección en atmósferas con riesgo de incendio o explosión.
 - Las cinco reglas de oro para trabajar en instalaciones eléctricas.
 - Aparatos a presión. Seguridad en instalaciones con fluidos y gases a presión. Riesgos. Legislación.
 - Normativa de seguridad relativa a máquinas.
 - Selección de medidas de seguridad en máquinas de transformación de polímeros.
 - Determinación de los límites de la máquina.
 - Identificación de los riesgos.
 - Evaluación del riesgo.
 - Prevención intrínseca.
 - Medidas de protección que se deben tomar por parte del diseñador/fabricante.
 - Medidas de protección que se deben tomar por parte de la empresa.
 - Actuación en emergencias y evacuación
 - Tipos de accidentes.
 - Evaluación primaria del accidentado.
 - Primeros auxilios.
 - Socorrismo.
 - Situaciones de emergencia.
 - Extintores. Tipos de extintores según el fuego. Uso de extintores.
 - Planes de emergencia interior.
 - Planes de emergencia exterior.
 - Evacuación.
 - Información de apoyo para la actuación de emergencias.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Unidades formativas	Duración total en horas de las unidades formativas	N.º de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Unidad formativa 1 - UF0986	60	30
Unidad formativa 2 - UF0987	40	20
Unidad formativa 3 - UF0988	30	20

Secuencia:

Para acceder a la unidad formativa 2 debe haberse superado la unidad formativa 1. La unidad formativa 3 puede realizarse de forma independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 5

Denominación: COORDINACIÓN Y CONTROL DE LAS OPERACIONES COMPLEMENTARIAS, DE ACABADO Y LA CALIDAD DE MATERIALES Y PRODUCTOS DE TERMOPLÁSTICOS Y TERMOESTABLES

Código: MF0785_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia:

UC0785_3: Coordinar y controlar las operaciones complementarias, de acabado y la calidad de materiales y productos de termoplásticos y termoestables

Duración: 90 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Relacionar las operaciones de acabado de los procesos de transformación de materiales termoplásticos y termoestables con las aplicaciones del producto final.

CE1.1 Describir la secuencia de operaciones de acabado, relacionándolas con las características del artículo final.

CE1.2 A partir de un producto comercial, establecer los tratamientos de acabado y de montaje que ha experimentado para alcanzar el aspecto final.

CE1.3 Analizar los distintos tipos de adhesivos empleados en las operaciones de unión química, justificando su utilización en función de la naturaleza de la matriz polimérica a unir.

CE1.4 Caracterizar las operaciones de preparación de superficies (tratamiento corona, plasma y otros) y tratamientos previos (desengrasado y mordentado), valorando su relación con tratamientos posteriores.

CE1.5 Describir los sistemas de acondicionamiento de los productos acabados, así como los sistemas de codificación para su almacenamiento o expedición, valorando su importancia en el aseguramiento de la trazabilidad.

C2: Analizar y aplicar las técnicas de acabado en los artículos transformados de termoplástico y/o termoestables.

CE2.1 Analizar las principales operaciones de acabado y postransformación de los transformados poliméricos, identificando los equipos empleados en las mismas.

CE2.2 Relacionar los distintos sistemas de unión de las piezas plásticas con los esfuerzos que va experimentar el producto final.

CE2.3 Describir la correcta preparación de los productos auxiliares de acabado (tintas, baños de metalizado y otros).

CE2.4 Identificar las principales variables a controlar en los distintos tratamientos de acabado.

CE2.5 A partir de artículos semielaborados de polímeros, aplicar diferentes tratamientos de acabado en función de las características del producto final.

CE2.6 Describir los riesgos laborales y ambientales asociados a las operaciones complementarias y de acabado de la transformación de plásticos o termoestables, así como los sistemas de prevención de los mismos.

CE2.7 En supuestos prácticos debidamente caracterizados: informar y formar de manera específica y continua al personal a su cargo en relación a las operaciones complementarias.

C3: Aplicar las técnicas de control de calidad en materias primas, productos semifabricados y artículos finales de la transformación de termoplásticos y termoestables.

CE3.1 Describir las técnicas de obtención, preparación y acondicionamiento de las probetas de ensayo.

CE3.2 Explicar el fundamento de las diferentes técnicas de ensayo, los equipos empleados y las propiedades que determinan.

CE3.3 Determinar de forma práctica diferentes parámetros fisicoquímicos, tanto en materias primas, productos semifabricados como en artículos finales.

CE3.4 Enumerar los defectos más significativos que presentan los artículos de termoplástico y termoestables, explicando sus causas y proponiendo soluciones.

CE3.5 Realizar cálculos sencillos a partir de los datos obtenidos en los análisis, interpretando resultados y relacionándolos con las características de los productos objeto de control.

CE3.6 Identificar las principales normas relacionadas con la calidad de los artículos de termoplástico y termoestables.

C4: Elaborar informes técnicos a partir de los datos del proceso y del control de calidad, valorando su trascendencia en el aseguramiento de la calidad y de la trazabilidad de los artículos transformados.

CE4.1 Identificar la documentación asociada a los procesos de verificación de la calidad de materias primas, productos semifabricados y artículos finales.

CE4.2 Justificar la frecuencia de los controles, los puntos de toma de muestras y la precisión de los resultados obtenidos.

CE4.3 Identificar los apartados del informe según los objetivos fijados.

CE4.4 Elaborar informes con la terminología y simbología adecuada, revisando toda la documentación asociada.

CE4.5 Relacionar informes técnicos elaborados con el aseguramiento de la calidad, la trazabilidad de los diferentes lotes y la homologación de los productos y procesos.

Contenidos

1. Operaciones de acabado de piezas de materiales termoplásticos y termoestables

- Operaciones de impresión, tampografía y serigrafía. Preparación de superficies: tratamientos corona, plasma y otros. Maquinaria, técnica y empleo.
- Operaciones de metalizado y pintado de piezas. Tratamientos previos, desengrasado, mordentado y otras. Preparación de piezas.
- Mecanizado y pulido de piezas: troquelado, fresado, pulido y otros.
- Tecnologías de unión: soldadura, adhesivado, unión térmica.
- Operaciones de embalado, codificación y expedición de piezas.
- Normas de seguridad de máquinas e instalaciones para las operaciones auxiliares.

2. Fundamentos de gestión de calidad en la transformación de materiales poliméricos

- Sistemas de calidad:
 - ISO.
 - EFQM.
 - TS16949.
- Conceptos de estadística aplicada:
 - Distribución normal.
 - Gráficos de control.
 - Estudios de capacidad.
 - Técnicas de muestreo.
- Riesgos de la no calidad. Costes de la no calidad.
- Auditorias de calidad.

3. Ensayos de control de calidad en acabado de materiales termoplásticos y termoestables

- Técnicas de preparación y acondicionamiento de probetas.
- Técnicas de ensayos: fundamento, equipo, propiedades, medidas y sus unidades, normas relacionadas:
 - Ensayos organolépticos.
 - Ensayos mecánicos: Tracción, flexión.
 - Ensayos térmicos: Termogravimetría, calorimetría y otros.
 - Ensayos de comportamiento frente a la llama.
 - Ensayos de durabilidad: envejecimiento, tiempo de inducción a la oxidación.
 - Ensayos eléctricos.
 - Ensayos fisicoquímicos.
 - Ensayos ópticos: dispersión, rayos X (inspección de refuerzos).
- Tratamiento estadístico de datos y representaciones gráficas de los valores obtenidos experimentalmente en series de medidas de una variable.

4. Sistemática de la toma de muestras para el control de calidad en acabado de materiales termoplásticos y termoestables

- Concepto de calidad de un producto y su medida.
- Técnicas de muestreo en fases de fabricación.
- Recogida de datos y presentación, estadística. Representación gráfica.
- Tipos de gráficos de presentación de datos y resultados.
- Gráficos de control por variables y atributos.
- Interpretación de los gráficos de control.

5. Elaboración de informes técnicos de acabado de materiales termoplásticos y termoestables

- Estructura, apartados y redacción de informes.
- Homologación de piezas y procesos.
- Normas de calidad aplicables a los productos transformados.
- Aseguramiento de la calidad.
- Trazabilidad.

Orientaciones metodológicas

Formación a distancia:

Módulo formativo	Número de horas totales del módulo	Nº de horas máximas susceptibles de formación a distancia
Módulo formativo - MF0785_3	90	40

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE LA TRANSFORMACIÓN DE POLÍMEROS TERMOESTABLES Y SUS COMPUESTOS.

Código: MP0281

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Diseñar el programa de aprovisionamiento de materias primas necesarias para realizar la producción del producto requerido teniendo en cuenta el tamaño del lote, su disponibilidad y la garantía de suministro.

- CE1.1 A partir de un supuesto de fabricación, convenientemente caracterizado:
 - Analizar el programa de producción, evaluando las necesidades de materias primas, así como de productos auxiliares, plasmando dicha información en los medios adecuados, informáticos u otros.
 - Establecer un proceso de aprovisionamiento (cantidad, plazos de entrega, transporte, «just in time», otros), determinando las fases que lo constituyen.
 - Realizar las hojas de ruta de los materiales y otros productos auxiliares precisos para el proceso productivo.
 - Analizar las limitaciones de cada proceso proponiendo las soluciones precisas para resolverlas.
- CE1.2 Describir las nociones principales del nuevo modelo industrial (Producción Ajustada).
- CE1.3 A partir de un supuesto de fabricación, convenientemente caracterizado:
 - Analizar el programa de producción asignando tiempos y recursos en forma gráfica y documentada.
 - Realizar las hojas de ruta del proceso con el detalle necesario para asegurar la correcta fabricación del producto.
 - Analizar las limitaciones de cada proceso proponiendo las soluciones precisas para resolverlas.
 - Organizar el proceso productivo para dar satisfacción a los criterios específicos del cliente: distribución en planta, equilibrado de puestos de trabajo, calidad, ambiente y otros.
- CE1.4 Relacionar el análisis de los datos con la gestión por procesos y proponer las acciones de mejora oportunas.
- CE1.5 Preparar los registros e informes precisos para las auditorías y acreditaciones de calidad, validando los procedimientos y conservándolos en los formatos establecidos.
- CE1.6 Analizar las necesidades del proceso de auditoría interna y el desarrollo de las mismas, preparando la documentación necesaria.
- CE1.7 Aplicar programas informáticos para el tratamiento de los registros y cálculos durante el proceso productivo y su control.

C2: Analizar el almacenamiento de materias primas, la preparación de mezclas y la transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica, explicando sus fundamentos y aplicaciones.

CE2.1 Explicar las características de los sistemas de mezclado en continuo y en discontinuo valorando ventajas e inconvenientes para la aplicación a cada tipo de material termoestable.

CE2.2 Relacionar la trascendencia de un buen mezclado con las propiedades finales del artículo y su posible incidencia en la aparición de defectos y no conformidades en el proceso de transformación.

CE2.3 Analizar las diferentes técnicas de transformación de termoestables, explicar sus fundamentos, asociando las variables de transformación con las propiedades de la materia.

C3: Relacionar las necesidades constructivas de los moldes con las especificaciones del polímero a transformar y caracterizar la elaboración de moldes o modelos y su armado y montaje posterior.

CE3.1 Describir los distintos tipos de materiales que deben emplearse para la fabricación de las piezas que constituyen un conjunto, relacionando sus propiedades con los materiales de partida, así como con los tratamientos térmicos que deban sufrir para su obtención.

CE3.2 Detallar los distintos tipos de acabado superficial y la forma de obtención de los mismos mediante operaciones de mecanizado, pulido y otras, relacionándolas con las características de la pieza moldeada final.

CE3.3 Caracterizar los diferentes tipos de resinas empleadas en la fabricación de moldes, relacionándolo con sus aplicaciones

CE3.4 Relacionar el refuerzo de fibra de vidrio con la calidad de superficie y precisión geométrica del molde.

C4: Analizar el funcionamiento de las máquinas de transformación de polímeros y los servicios auxiliares asociados a las mismas y especificar las características fundamentales de moldes y matrices, desde el punto de vista de su montaje y mantenimiento. Identificar los elementos de seguridad incorporados en una instalación de transformación de polímeros, los equipos de protección individual y las medidas que deben tomarse en las operaciones de puesta en funcionamiento y mantenimiento.

CE4.1 Explicar la función que realizan las distintas instalaciones auxiliares necesarias para la transformación de plásticos y caucho.

CE4.2 Establecer un programa adecuado de mantenimiento de instalaciones y relacionarlo con la normativa vigente en esta materia.

CE4.3 Ante un supuesto práctico de montaje de un molde:

- Seleccionar las herramientas y elementos necesarios para llevar a cabo el mismo.
- Organizar temporalmente las operaciones de montaje minimizando su impacto en el proceso productivo.
- Emplear los elementos de transporte y elevación adecuados a las características del mismo, garantizando condiciones de manipulación seguras para personas e instalaciones.
- Realizar los ajustes precisos sobre máquina y molde para asegurar su correcto funcionamiento.
- Ajustar los elementos de seguridad de la máquina de transformación en función de las características del molde.
- Conectar los sistemas de suministro (eléctrico, calefacción y refrigeración, gases y otros).

CE4.4 Definir los puntos críticos del molde o matriz para establecer las operaciones de mantenimiento preventivo.

CE4.5 Ante un supuesto práctico sobre una máquina de transformación convenientemente caracterizado:

- Identificar los puntos susceptibles de sufrir disfunciones y las causas que las motivan.
- Establecer el plan de mantenimiento preventivo con la periodicidad adecuada.
- Realizar las operaciones de mantenimiento preventivo establecidas.
- Prever la disponibilidad de materiales y repuestos más habituales.
- Emplear las técnicas de diagnosis de fallos adecuadas a cada caso.
- Proponer posibles soluciones ante los fallos de operación más frecuentes.

CE4.6 Justificar la sincronización de equipos auxiliares (extractores, equipos de transporte y otros) para la correcta transformación de los productos.

CE4.7 En supuestos prácticos, convenientemente caracterizados, informar y formar de manera específica al personal a su cargo en las operaciones de mantenimiento y operación de máquinas de transformación de polímeros.

CE4.8 Identificar los distintos elementos de seguridad de máquinas de transformación de polímeros.

C5: Relacionar las operaciones de acabado de los procesos de transformación de materiales termoplásticos y termoestables con las aplicaciones del producto final y analizar y aplicar las técnicas de acabado en los artículos transformados de termoplástico y/o termoestables.

CE5.1 Caracterizar las operaciones de preparación de superficies (tratamiento corona, plasma y otros) y tratamientos previos (desengrasado y mordentado), valorando su relación con tratamientos posteriores.

CE5.2 Analizar las principales operaciones de acabado y postransformación de los transformados poliméricos, identificando los equipos empleados en las mismas.

C6: Participar en los procesos de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE6.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE6.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE6.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas, tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE6.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE6.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE6.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos

1. Organización de la producción, gestión de recursos materiales y control de calidad en industrias de transformación de polímeros

- Organización de la productividad y rendimiento de los procesos de transformación de polímeros.
- Fases, operaciones básicas y auxiliares de los procesos tipo.
- Aplicación de las normas de correcta fabricación (NCF).
- Aplicación de los procedimientos normalizados de trabajo (PNT).
- Planificación de las necesidades de material.
- Planificación de recursos de producción.
- Planificación de los recursos generales de la empresa: materiales, operadores, máquinas, mantenimiento, calidad y otros.
- Control de existencias (stocks).

- Aplicación de las normas de calidad en los procesos.
 - Control de calidad del producto y del proceso.
- 2. Formulación, preparación y transformación de mezclas de polímeros.**
- Formulación de una mezcla.
 - Preparación de mezclas.
 - Aplicación de las técnicas de moldeo por compresión, transferencia, extrusión, infusión, proyección simultánea, pultrusión, inyección a vacío, etc.
 - Aplicación de las normas de seguridad de máquinas e instalaciones.
 - Empleo de los equipos de protección individual y dispositivos de detección y protección.
- 3. Realización de actividades de prevención de riesgos de acuerdo a las normas de seguridad.**
- Realización de tareas de orden y limpieza en las áreas de trabajo de carga y descarga.
 - Realización de inspecciones de seguridad y verificación de que los sistemas de detección de riesgos están activos y funcionan correctamente.
 - Realización de tareas de orden y limpieza, identificación de riesgos e inspecciones de seguridad en el laboratorio.
- 4. Realización de trabajos sencillos de mantenimiento**
- Verificación de niveles de aceite de los equipos principales.
 - Inspecciones visuales para detección de derrames, fugas y anomalías en los equipos.
 - Inspección y prueba de funcionamiento en vacío de los sistemas y equipos auxiliares para la detección prematura de funcionamientos anómalos.
- 5. Integración y comunicación en el centro de trabajo**
- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
 - Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
 - Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
 - Reconocimiento del proceso productivo de la organización.
 - Utilización de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
 - Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
 - Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos Formativo	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
MF0778_3: Organización de la producción en industrias de transformación de polímeros	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. • Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. 	2 años

Módulos Formativo	Acreditación requerida	Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
MF0783_3: Transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. 	2 años
MF0784_3: Moldes de resina para la transformación de termoestables y materiales compuestos de matriz polimérica	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. 	2 años
MF0781_3: Instalaciones, máquinas y servicios auxiliares de la transformación de polímeros	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. 	2 años
MF0785_3: Coordinación y control de las operaciones complementarias, de acabado y la calidad de materiales y productos de termoplásticos y termoestables	<ul style="list-style-type: none"> Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. 	2 años

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio Formativo	Superficie m ² 15 alumnos	Superficie m ² 25 alumnos
Aula de gestión.	45	60
Laboratorio de ensayos de calidad de transformación de polímeros . . .	60	60
Almacén de productos químicos	15	15
Taller de transformación de polímeros	100	100

Espacio Formativo	M1	M2	M3	M4	M5
Aula de gestión.	X	X	X	X	X
Laboratorio de ensayos de calidad de transformación de polímeros .		X	X		X
Almacén de productos químicos	X	X	X	X	X
Taller de transformación de polímeros	X	X	X	X	

Espacio Formativo	Equipamiento
Aula de gestión.	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos audiovisuales. - PCs instalados en red, cañón de proyección e Internet. - Software específico de la especialidad. - Pizarra. - Equipos audiovisuales. - Rotafolios. - Material de aula. - Mesa y silla para formador. - Mesas y sillas para alumnos.
Laboratorio de ensayos de calidad de transformación de polímeros.	<ul style="list-style-type: none"> - Iluminación: natural y artificial. Adecuada para garantizar que pueden realizarse con comodidad las tareas típicas de un Laboratorio de Química Industrial. - Ventilación (natural y/o forzada). Sistema adecuado para eliminar gases y vapores de las sustancias químicas con las que se trabaje. - Instalación de agua y gas: adecuada ajustándose a las leyes vigentes. - Instalación eléctrica: deberá cumplir las normas de seguridad establecidas. - Instalación de gases industriales: Aire comprimido de uso industrial adecuado a las necesidades. - Línea de bajo-medio vacío (varios puntos de utilización) para uso de ensayos a escala de laboratorio. - Mesa de Laboratorio Químico para 15 alumnos. Dotada con servicios de gas, electricidad, agua, drenaje, aire, nitrógeno y vacío. - Mesa para manipulación y/o pesaje de polvos con sistema de atrapamiento de polvo por aspiración inferior o por vía húmeda. - Elementos de seguridad: ducha y lava ojos de seguridad. Manta de seguridad ignífuga. - Instrumentación de laboratorio y/o "on-line", para las medidas más comunes de las variables de operación y de calidad. Se dispondrán de los siguientes equipos: <ul style="list-style-type: none"> - Picnómetros. - Densímetros. para líquidos y sólidos. - Medidor de índice de fluidez (plastómetro). - Viscosímetros capilares con unidad de termostatación. - Viscosímetro Mooney. - Viscosímetro Brookfield con dispositivos de atemperado para medidas a alta temperatura. - Máquina de ensayos universales con accesorios. - Durómetro (Shore A, Shore D y Rockwell). - Abrasímetro. - Péndulo para ensayos de impacto. - Entalladora de probetas. - Estufa de laboratorio. - Balanzas. - Troqueladora de probetas. - Calibres. - Material básico de vidrio de laboratorio: Vasos de precipitados, probetas, matraces, desecador, pesasustancias, buretas, - Agitadores magnéticos. - Recipientes homologados para recoger residuos clasificados. - Campanas o cabinas de laboratorio. - Equipos de protección individual.

Espacio Formativo	Equipamiento
Taller de transformación de polímeros.	<ul style="list-style-type: none"> - Prensa de platos calientes. Moldes. - Balanzas y granatarios. - Guillotina para balas de caucho. - Mezclador abierto (cilindro). - Mezcladora Banbury. - Laminadora para caucho - Horno de vulcanización. - Moldes para moldeo por inmersión de dispersiones de látex. - Extrusora y elementos auxiliares. - Dosificadores por pérdida de peso. - Máquina de moldeo por soplado. - Calandra. - Inyectora y elementos auxiliares. - Hornos o estufas. - Moldes para la obtención de probetas. - Máquina de RTM o RTM Light. - Cabina para proyección de poliésteres y gel coats. - Equipos de proyección de poliésteres y gel coats. - Moldes y elementos auxiliares para infusión por vacío. - Bomba de vacío. - Equipos de acabado: Mecanizado, pintura, impresión, unión u otros. - Instrumentos de medición (calibres, metros y otros). - Mesa, equipos de montaje y juegos de herramientas. - Aspirador industrial. - Transpaleta. - Pallets. - Equipos de protección individual (gafas, guantes, cascos y otros). - Todos los equipos de transformación de polímeros deberán tener sistemas de ventilación por extracción localizada allí donde se puedan generar o desprender humos, gases, vapores y polvos.
Almacén de productos químicos.	<ul style="list-style-type: none"> - Estanterías. - Vitrinas. - Botiquín. - Equipos de protección individual (Un conjunto de señales de seguridad industriales. Extintores específicos de laboratorio. Guantes ignífugos. Guantes de látex. Guantes anticalóricos de material de uso autorizado. Gafas de seguridad. Máscaras antigás. Material absorbente para el caso de derrames. Un conjunto de zapatos de seguridad, antiplastamiento, aislante-eléctrico, sanitarios, etc. Un conjunto de trajes de seguridad: ignífugos, bacteriológicos, de taller, etc.). - Productos químicos. - Productos de limpieza. - Armarios de seguridad

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.