



PROGRAMA FORMATIVO

Modelado en cera aplicado a joyería

Julio 2021

IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIALIDAD Y PARÁMETROS DEL CONTEXTO FORMATIVO

Denominación de la especialidad:	MODELADO EN CERA APLICADO A JOYERÍA
Familia Profesional:	ARTES Y ARTESANIAS
Área Profesional:	JOYERÍA Y ORFEBRERÍA
Código:	ARTB05
Nivel de cualificación profesional:	2

Objetivo general

Aplicar técnicas de modelado en cera con el objetivo de poder fundir los modelos realizados en metal con la técnica de la cera perdida, con la calidad exigida cumpliendo y respetando la legislación vigente en materia de seguridad laboral.

Relación de módulos de formación

Módulo 1	Diseño de piezas de joyería aplicado al modelado en cera	35 horas
Módulo 2	Modelado manual para piezas de joyería	15 horas
Módulo 3	Técnicas de modelado en cera en joyería	130 horas

Modalidades de impartición

Presencial
Mixta

Duración de la formación

Duración total en cualquier modalidad de impartición	180 horas
Mixta	Duración total de la formación presencial: 130 horas

Requisitos de acceso del alumnado

Acreditaciones/titulaciones	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none">- Certificado de profesionalidad de nivel 1.- Título Profesional Básico (FP Básica).- Título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria (ESO) o equivalente.- Título de Técnico (FP Grado Medio) o equivalente.- Certificado de profesionalidad de nivel 2.- Haber superado la prueba de acceso a Ciclos Formativos de Grado Medio.- Haber superado cualquier prueba oficial de acceso a la universidad.
Experiencia profesional	No se requiere.
Modalidad mixta	Además de lo indicado anteriormente, los participantes han de tener las destrezas suficientes para ser usuarios de la plataforma virtual en la que se apoya la acción formativa.

Justificación de los requisitos del alumnado

Se justificarán documentalmente las acreditaciones correspondientes a títulos y/o certificados

Prescripciones de formadores y tutores

Acreditación requerida	<p>Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos:</p> <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. - Técnico Superior de Formación profesional de la familia profesional Artes y Artesanía o equivalentes. - Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional Artes y Artesanía.
Experiencia profesional mínima requerida	<p>Tener experiencia práctica en el diseño y fabricación de joyería al menos de 3 años.</p> <p>En caso de la ausencia de la acreditación requerida se exigirá tener experiencia práctica en el ámbito de la competencia profesional de al menos 5 años.</p>
Competencia docente	<p>Se requiere una acreditación de experiencia docente contrastada de al menos 300 horas en el área de Joyería y Orfebrería, o estar en posesión de alguna acreditación oficial que le habilite para la impartición docente o estar en posesión del Certificado de profesionalidad de docencia de la Formación Profesional para el empleo</p>
Modalidad mixta	<p>Además de cumplir con las prescripciones establecidas anteriormente, los tutores-formadores deben acreditar una formación, de al menos 30 horas, o experiencia, de al menos 60 horas, en esta modalidad y en la utilización de las tecnologías de la información y comunicación.</p>

Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos

Espacios formativos	Superficie m² para 15 participantes	Incremento Superficie/ participante (Máximo 30 participantes)
Taller de joyería	45 m ²	2,4 m ² / participante

Espacio Formativo	Equipamiento
Taller de joyería	<ul style="list-style-type: none"> - Banco y silla para formador - Bancos y sillas para alumnos - Pizarra - Micromotores - Balanza - Soldadores eléctricos y puntas de soldar - Seguetas y pelos de segueta - Puntas de trazar - Compás - Gubias y escuadras - Limas y botes de limadura. Limatones - Calibre - Pie de rey - Fresas y brocas variadas - Punzones - Lupas - Palo de medida - Cepillo de fibra - Cera de modelar (tubos y bloques)

La superficie de los espacios e instalaciones estarán en función de su tipología y del número de participantes. Tendrán como mínimo los metros cuadrados que se indican para 15 participantes y el equipamiento suficiente para los mismos.

En el caso de que aumente el número de participantes, hasta un máximo de 30, la superficie de las aulas se incrementará proporcionalmente (según se indica en la tabla en lo relativo a m²/ participante) y el equipamiento estará en consonancia con dicho aumento.

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 y seguridad de los participantes.

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.

Si la especialidad se imparte en modalidad mixta, para realizar la parte presencial de la formación, se utilizarán los espacios formativos y equipamientos necesarios indicados anteriormente.

Para impartir la formación en modalidad mixta, se ha de disponer del siguiente equipamiento.

Plataforma de teleformación:

La plataforma de teleformación que se utilice para impartir acciones formativas deberá alojar el material virtual de aprendizaje correspondiente, poseer capacidad suficiente para desarrollar el proceso de aprendizaje y gestionar y garantizar la formación del alumnado, permitiendo la interactividad y el trabajo cooperativo, y reunir los siguientes requisitos técnicos de infraestructura, software y servicios:

- **Infraestructura**

- Tener un rendimiento, entendido como número de alumnos que soporte la plataforma, velocidad de respuesta del servidor a los usuarios, y tiempo de carga de las páginas Web o de descarga de archivos, que permita:
 - a) Soportar un número de alumnos equivalente al número total de participantes en las acciones formativas de formación profesional para el empleo que esté impartiendo el centro o entidad de formación, garantizando un hospedaje mínimo igual al total del alumnado de dichas acciones, considerando que el número máximo de alumnos por tutor es de 80 y un número de usuarios concurrentes del 40% de ese alumnado.
 - b) Disponer de la capacidad de transferencia necesaria para que no se produzca efecto retardo en la comunicación audiovisual en tiempo real, debiendo tener el servidor en el que se aloja la plataforma un ancho de banda mínimo de 300 Mbs, suficiente en bajada y subida.
- Estar en funcionamiento 24 horas al día, los 7 días de la semana.

- **Software:**

- Compatibilidad con el estándar SCORM y paquetes de contenidos IMS.
- Niveles de accesibilidad e interactividad de los contenidos disponibles mediante tecnologías web que como mínimo cumplan las prioridades 1 y 2 de la Norma UNE 139803:2012 o posteriores actualizaciones, según lo estipulado en el capítulo III del Real Decreto 1494/2007, de 12 de noviembre.
- El servidor de la plataforma de teleformación ha de cumplir con los requisitos establecidos en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, por lo que el responsable de dicha plataforma ha de identificar la localización física del servidor y el cumplimiento de lo establecido sobre transferencias internacionales de datos en los artículos 40 a 43 de la citada Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, así como, en lo que resulte de aplicación, en el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas respecto del tratamiento de datos personales y la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE.
- Compatibilidad tecnológica y posibilidades de integración con cualquier sistema operativo, base de datos, navegador de Internet de los más usuales o servidor web, debiendo ser posible utilizar las funciones de la plataforma con complementos (plug-in) y visualizadores compatibles. Si se requiriese la instalación adicional de algún soporte para funcionalidades avanzadas, la plataforma debe facilitar el acceso al mismo sin coste.
- Disponibilidad del servicio web de seguimiento (operativo y en funcionamiento) de las acciones formativas impartidas, conforme al modelo de datos y protocolo de transmisión establecidos en el anexo V de la Orden/TMS/369/2019, de 28 de marzo.

- **Servicios y soporte**

- Sustentar el material virtual de aprendizaje de la especialidad formativa que a través de ella se imparta.
- Disponibilidad de un servicio de atención a usuarios que de soporte técnico y mantenga la infraestructura tecnológica y que, de forma estructurada y centralizada, atienda y resuelva las

consultas e incidencias técnicas del alumnado. Las formas de establecer contacto con este servicio, que serán mediante teléfono y mensajería electrónica, tienen que estar disponibles para el alumnado desde el inicio hasta la finalización de la acción formativa, manteniendo un horario de funcionamiento de mañana y de tarde y un tiempo de demora en la respuesta no superior a 48 horas laborables.

- Personalización con la imagen institucional de la administración laboral correspondiente, con las pautas de imagen corporativa que se establezcan.

Con el objeto de gestionar, administrar, organizar, diseñar, impartir y evaluar acciones formativas a través de Internet, la plataforma de teleformación integrará las herramientas y recursos necesarios a tal fin, disponiendo, específicamente, de herramientas de:

- Comunicación, que permitan que cada alumno pueda interactuar a través del navegador con el tutor-formador, el sistema y con los demás alumnos. Esta comunicación electrónica ha de llevarse a cabo mediante herramientas de comunicación síncronas (aula virtual, chat, pizarra electrónica) y asíncronas (correo electrónico, foro, calendario, tablón de anuncios, avisos). Será obligatorio que cada acción formativa en modalidad de teleformación disponga, como mínimo, de un servicio de mensajería, un foro y un chat.
- Colaboración, que permitan tanto el trabajo cooperativo entre los miembros de un grupo, como la gestión de grupos. Mediante tales herramientas ha de ser posible realizar operaciones de alta, modificación o borrado de grupos de alumnos, así como creación de «escenarios virtuales» para el trabajo cooperativo de los miembros de un grupo (directorios o «carpetas» para el intercambio de archivos, herramientas para la publicación de los contenidos, y foros o chats privados para los miembros de cada grupo).
- Administración, que permitan la gestión de usuarios (altas, modificaciones, borrado, gestión de la lista de clase, definición, asignación y gestión de permisos, perfiles y roles, autenticación y asignación de niveles de seguridad) y la gestión de acciones formativas.
- Gestión de contenidos, que posibiliten el almacenamiento y la gestión de archivos (visualizar archivos, organizarlos en carpetas –directorios- y subcarpetas, copiar, pegar, eliminar, comprimir, descargar o cargar archivos), la publicación organizada y selectiva de los contenidos de dichos archivos, y la creación de contenidos.
- Evaluación y control del progreso del alumnado, que permitan la creación, edición y realización de pruebas de evaluación y autoevaluación y de actividades y trabajos evaluables, su autocorrección o su corrección (con retroalimentación), su calificación, la asignación de puntuaciones y la ponderación de las mismas, el registro personalizado y la publicación de calificaciones, la visualización de información estadística sobre los resultados y el progreso de cada alumno y la obtención de informes de seguimiento.

Material virtual de aprendizaje:

El material virtual de aprendizaje para el alumnado mediante el que se imparta la formación se concretará en el curso completo en formato multimedia (que mantenga una estructura y funcionalidad homogénea), debiendo ajustarse a todos los elementos de la programación (objetivos y resultados de aprendizaje) de este programa formativo que figura en el Catálogo de Especialidades Formativas y cuyo contenido cumpla estos requisitos:

- Como mínimo, ser el establecido en el citado programa formativo del Catálogo de Especialidades Formativas.
- Estar referido tanto a los objetivos como a los conocimientos/ capacidades cognitivas y prácticas, y habilidades de gestión, personales y sociales, de manera que en su conjunto permitan conseguir los resultados de aprendizaje previstos.
- Organizarse a través de índices, mapas, tablas de contenido, esquemas, epígrafes o titulares de fácil discriminación y secuenciarse pedagógicamente de tal manera que permitan su comprensión y retención.
- No ser meramente informativos, promoviendo su aplicación práctica a través de actividades de aprendizaje (autoevaluables o valoradas por el tutor-formador) relevantes para la adquisición de competencias, que sirvan para verificar el progreso del aprendizaje del alumnado, hacer un seguimiento de sus dificultades de aprendizaje y prestarle el apoyo adecuado.
- No ser exclusivamente textuales, incluyendo variados recursos (necesarios y relevantes), tanto estáticos como interactivos (imágenes, gráficos, audio, video, animaciones, enlaces, simulaciones, artículos, foro, chat, etc.). de forma periódica.

- Poder ser ampliados o complementados mediante diferentes recursos adicionales a los que el alumnado pueda acceder y consultar a voluntad.
- Dar lugar a resúmenes o síntesis y a glosarios que identifiquen y definan los términos o vocablos básicos, relevantes o claves para la comprensión de los aprendizajes.
- Evaluar su adquisición durante y a la finalización de la acción formativa a través de actividades de evaluación (ejercicios, preguntas, trabajos, problemas, casos, pruebas, etc.), que permitan medir el rendimiento o desempeño del alumnado.

Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados

- 76131035 Joyeros de bisutería.
- 76131044 Joyeros, en general.
- 76131062 Orfebres.
- 76131071 Plateros.
- Modelista-moldeador de joyería.

Requisitos oficiales de las entidades o centros de formación

Estar inscrito en el Registro de entidades de formación (Servicios Públicos de Empleo).

DESARROLLO MODULAR

MÓDULO DE FORMACIÓN 1: DISEÑO DE PIEZAS DE JOYERÍA APLICADO AL MODELADO EN CERA

OBJETIVO

Interpretar el diseño a partir del análisis de esbozos, dibujos y planos, normas y demás información gráfica relacionada con la realización y los medios de producción artístico-artesanal y ornamental del modelado de objetos de orfebrería, joyería y bisutería aplicando las técnicas para el diseño de piezas de orfebrería, joyería y bisutería para el posterior modelado en cera

DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN: 35 horas

Mixta: Duración de la formación presencial: 0 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Análisis del diseño a partir de bocetos y fichas técnicas.
 - Descripción funcional de cada elemento representado
 - Relación entre el elemento diseñado y el conjunto detallado para asegurar el correcto ensamblaje de una pieza compleja de joyería
- Interpretación de la simbología y lenguaje de planos técnicos.
 - Aplicaciones de las escalas que se hacen en las reducciones, ampliaciones y copias de objetos según normas UNE.
 - Disposición de vistas y cortes, tanto del sistema americano como del europeo.
 - Valores extremos que determinan las medidas máximas y mínimas de una pieza.
 - Diferentes calidades superficiales, a partir de la interpretación de los símbolos correspondientes, según normas DIN
- Realización de planos en diédrica de joyería.
 - Realización, a partir de los datos extraídos de un objeto real, las proyecciones ortogonales necesarias para representarlo.
 - Adaptación de las medidas del objeto a representar de acuerdo con las normas ergonómicas.
 - Realización del despiece de conjuntos o subconjuntos, según una determinada perspectiva.
- Acotación planos.
 - Realización de dibujos de fabricación representando el objeto a escala, con las vistas y cortes necesarios
 - Realización de acotaciones, rotulación y despiece según la normativa correspondiente
- Interpretación de volúmenes
 - Representación del desarrollo de un cuerpo geométrico, con el sistema de paralelas.
 - Desarrollo de un cuerpo geométrico, con el sistema de radiales.
 - Representación del desarrollo de dos cuerpos geométricos intersectados, con el sistema de triangulación.
- Representación gráfica de piezas de joyería.
 - Elaboración de plantillas, planos y dibujos de piezas y elementos de joyería y orfebrería,
 - Utilización de distintos métodos gráficos y técnicos para asegurar la viabilidad técnica de su fabricación

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Desarrollo de sentido artístico de la expresión gráfica y desarrollo de la capacidad creadora.
- Asimilación de la importancia de realizar una adecuada interpretación haciendo un uso correcto del lenguaje proyectual.
- Comprensión de la influencia que ejercen sobre la representación elementos como: proporciones, relaciones espaciales, relaciones tonales, etc.
- Uso de habilidades de comunicación y motivación durante la interpretación del diseño de una pieza de joyería.
- Utilización correcta de los materiales y técnicas propuestos, explorando sus posibilidades plásticas
- Utilización correcta de los conceptos y técnicas del volumen aplicada a la especialidad.

MODULO DE FORMACIÓN 2: MODELADO MANUAL PARA PIEZAS DE JOYERÍA

OBJETIVO

Seleccionar el método de modelado más adecuado, así como los materiales, herramientas y equipos, teniendo en cuenta las características técnicas y estéticas pieza de joyería diseñada, de manera que se garantice la viabilidad de su fabricación por el procedimiento de microfusión.

DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN: 15 horas

Mixta: Duración de la formación presencial: 0 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Elección del método de modelado de joyería en cera
 - Modelado por aportación
 - Modelado por desbaste
 - Modelado mixto
- Utilización de las herramientas para modelar la cera
 - Herramientas manuales: descripción, uso y aplicaciones:
 - De contornos y volúmenes.
 - De superficies.
 - De acabados.
 - Útiles, herramientas y accesorios con accionamiento eléctrico:
 - El soldador eléctrico: funciones, características, parámetros específicos.
 - La fresadora y las fresas: funciones, características, parámetros específicos.
- Elección del tipo de cera a utilizar en la realización del modelo
 - Tipos de cera
 - Criterios operativos y económicos para la elección del tipo de cera
 - Bases para modelos por aportación
 - Ceras: elaborados comerciales.
- Descomposición de los modelos
 - Criterios técnicos para el modelado en una sola pieza
 - Criterios técnicos para el fraccionar el modelo en varias partes

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Planificación, organización y gestión de las actividades a realizar, según la programación y el tiempo establecido.

- Disposición positiva y abierta para el uso de conceptos, medios y modo de trabajo nuevo y tecnológicamente diferente.
- Demostración de iniciativa y flexibilidad a la hora de introducir reajustes en el proceso de diseño según los resultados de las producciones posteriores.
- Resolución de problemas, consultas y peticiones, que pueden plantear cualquier miembro el equipo de trabajo, en la mayor brevedad posible.
- Metódico y ordenado con herramientas y equipos.
- Capacidad de análisis para la selección adecuada de las herramientas y máquinas.

MODULO DE FORMACIÓN 3: TÉCNICAS DE MODELADO MANUAL EN CERA PARA PIEZAS DE JOYERÍA

OBJETIVO

Obtener modelos de joyería en cera por el método más adecuado, teniendo en cuenta las características y la estética final del diseño original, para su posterior ejecución por microfusión.

DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN: 130 horas

Mixta: Duración de la formación presencial: 130 horas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Aplicación de técnicas y procedimientos de modelado:
 - Utilidades del modelado por aportación.
 - Aportación de la cera con ayuda de una herramienta
 - Forma de calentar las herramientas
 - Forma rocosa o aterronada
 - Efectos lineales
 - Efecto de tejido de cesto
 - Esculpir, ajustar o rascar
 - Modelado y alisado con la llama
 - Esparcido
 - Utilidades del modelado por desbaste
 - Tornear la cera
 - Cortar la cera
 - Esculpir la cera
 - Agujerear la cera
 - Limar la cera
 - Esmerilar la cera
 - Texturar la cera
 - Bruñido y alisado
 - Vaciado de las piezas para ajustar al peso y gruesos deseados
- Elaboración de modelos con piedras.
 - Ajuste de piedras a diferentes tipos de engaste, realización de garras y de pre-engastes.
- Aplicación de la técnica de modelado de formas complejas
 - Modelado de articulaciones
 - Modelado de diferentes tipos de cierres.
- Identificación de los riesgos en las operaciones de modelado:
 - Uso de herramientas en condiciones de seguridad.
 - Medios de protección.

Habilidades de gestión, personales y sociales

- Disposición positiva y abierta para el uso de conceptos, medios y modo de trabajo nuevo y tecnológicamente diferente.
- Implicación en la calidad del diseño de una pieza de joyería, considerando las condiciones en las que se realiza, la relevancia de la planificación previa y la anticipación de posibles problemas para su resolución.
- Coordinación con el resto de equipo que intervenga en el diseño, fabricación, acabados y comercialización de una pieza de joyería.
- Demostración de iniciativa y flexibilidad a la hora de introducir reajustes en el proceso de diseño según los resultados de las producciones posteriores.
- Uso de habilidades de comunicación y motivación durante el seguimiento del proceso de diseño y fabricación de una pieza de joyería.
- Resolución de problemas, consultas y peticiones, que pueden plantear cualquier miembro el equipo de trabajo, en la mayor brevedad posible.
- Metódico y ordenado con herramientas y equipos.
- Analítica para interpretar los planos.
- Comprensión y unificación de ideas en cada técnica.
- Creatividad y sentido artístico demostrados en el trabajo.

Resultados que obligatoriamente tienen que adquirirse en presencial

- Técnicas y procedimientos de modelado:
 - Modelado por aportación.
 - Aportación de la cera con ayuda de una herramienta
 - Forma de calentar las herramientas
 - Forma rocosa o aterronada
 - Efectos lineales
 - Efecto de tejido de cesto
 - Esculpir, ajustar o rascar
 - Modelado y alisado con la llama
 - Esparcido
 - Modelado por desbaste
 - Torneear la cera
 - Cortar la cera
 - Esculpir la cera
 - Agujerear la cera
 - Limar la cera
 - Esmerilar la cera
 - Texturar la cera
 - Bruñido y alisado
 - Vaciado de las piezas para ajustar al peso y gruesos deseados
- Modelos con piedras.
 - Ajuste de piedras a diferentes tipos de engaste, realización de garras y de pre-engastes.
- Modelado de formas complejas
 - Modelado de articulaciones
 - Modelado de diferentes tipos de cierres.
- Riesgos en las operaciones de modelado:
 - Uso de herramientas en condiciones de seguridad.
 - Medios de protección.

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LA ACCIÓN FORMATIVA

- La evaluación tendrá un carácter teórico-práctico y se realizará de forma sistemática y continua, durante el desarrollo de cada módulo y al final del curso.
- Puede incluir una evaluación inicial de carácter diagnóstico para detectar el nivel de partida del alumnado.
- La evaluación se llevará a cabo mediante los métodos e instrumentos más adecuados para comprobar los distintos resultados de aprendizaje, y que garanticen la fiabilidad y validez de la misma.
- Cada instrumento de evaluación se acompañará de su correspondiente sistema de corrección y puntuación en el que se explicita, de forma clara e inequívoca, los criterios de medida para evaluar los resultados alcanzados por los participantes.
- La puntuación final alcanzada se expresará en términos de Apto/ No Apto.