



# Catálogo de Especialidades Formativas

## PROGRAMA FORMATIVO

### **Modelado de piezas en 3D para la industria de la piedra y derivados.**

Junio 2021

## IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIALIDAD Y PARÁMETROS DEL CONTEXTO FORMATIVO

<b>Denominación de la especialidad:</b>	MODELADO DE PIEZAS EN 3D PARA LA INDUSTRIA DE LA PIEDRA Y DERIVADOS
<b>Familia Profesional:</b>	INDUSTRIAS EXTRACTIVAS
<b>Área Profesional:</b>	PIEDRA NATURAL
<b>Código:</b>	IEXD02
<b>Nivel de cualificación profesional:</b>	1

### Objetivo general

Modelar piezas en 3D utilizando software de diseño asistido por ordenador aplicado a la industria de la piedra y derivados.

### Relación de módulos de formación

**Módulo 1** Modelado de piezas en 3D para la industria de la piedra y derivados 60 horas

### Modalidades de impartición

**Presencial**

**Mixta**

### Duración de la formación

**Duración total en cualquier modalidad de impartición** 60 horas

**Mixta** Duración total de la formación presencial: 35 horas

### Requisitos de acceso del alumnado

<b>Acreditaciones/titulaciones</b>	No se requieren acreditaciones/titulaciones. No obstante, se han de poseer las habilidades de comunicación lingüística suficientes que permitan cursar con aprovechamiento la formación.
<b>Experiencia profesional</b>	No se requiere.
<b>Modalidad mixta</b>	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.

### Prescripciones de formadores y tutores

<b>Acreditación requerida</b>	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"><li>- Grado en Ingeniería; Grado en Arquitectura; Grado o Licenciatura en Bellas Artes</li><li>- Ingeniería Técnica; Arquitectura Técnica</li><li>- Técnico Superior, Técnico Especialista, Técnico o Técnicos Auxiliares relacionado con el campo profesional de la especialidad formativa.</li><li>- Certificado de Profesionalidad de Nivel 2 o superior relacionado con el campo profesional de la especialidad formativa.</li></ul>
-------------------------------	---

<b>Experiencia profesional mínima requerida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deberá acreditar al menos un año de experiencia profesional en actividades relacionadas con el mecanizado y elaboración de piedra y derivados, diseño, fabricación y/o programación de máquinas y herramientas utilizadas en el sector de la piedra y derivados.</li> <li>- Deberá acreditar al menos dos años de experiencia profesional en actividades relacionadas con el mecanizado y elaboración de piedra y derivados, diseño, fabricación y/o programación de máquinas y herramientas utilizadas en el sector de la piedra y derivados cuando no disponga de la titulación requerida.</li> </ul>
<b>Competencia docente</b>	Se requiere una acreditación de experiencia docente contrastada de al menos 300 horas en el área de Industrias Extractivas y/o Diseño con software informático, 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.
<b>Otros</b>	El personal formador deberá poseer un nivel mínimo de profesionalidad en la materia, con dominio en el manejo de las técnicas a emplear y en el mecanizado, elaboración de piedra y derivados, diseño, fabricación y/o programación de máquinas y herramientas utilizadas en el sector, lo que requiere una formación mínima relacionada con el diseño gráfico, la artesanía del mármol o titulaciones universitarias relacionadas con la ingeniería, arquitectura y/o de Bellas Artes y experiencia profesional acorde. Deberá además contar con la capacidad pedagógica necesaria para la formación del alumnado, a través preferentemente de la posesión del Certificado Profesional de Docencia de la FPE, Máster en Formación del Profesorado o especialidades equivalentes, o bien experiencia docente acreditada
<b>Modalidad mixta</b>	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.

### Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos

<b>Espacios formativos</b>	<b>Superficie m<sup>2</sup> para 15 participantes</b>	<b>Incremento Superficie/ participante (Máximo 30 participantes)</b>
Aula de gestión	45 m <sup>2</sup>	2,4 m <sup>2</sup> / participante

<b>Espacio Formativo</b>	<b>Equipamiento</b>
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesa y silla para el formador</li> <li>- Mesas y sillas para el alumnado</li> <li>- Material de aula</li> <li>- Pizarra</li> <li>- PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañón con proyección e Internet para el formador</li> <li>- PCs instalados en red e Internet con posibilidad de impresión para los alumnos.</li> <li>- Software de diseño asistido por ordenador</li> </ul>

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 m<sup>2</sup>/ 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.

### Aula virtual

Si se utiliza el aula virtual han de cumplirse las siguientes indicaciones.

<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Características</b></li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>- La impartición de la formación mediante aula virtual se ha de estructurar y organizar de forma que se garantice en todo momento que exista conectividad sincronizada entre las personas formadoras y el alumnado participante así como bidireccionalidad en las comunicaciones.</li><li>- Se deberá contar con un registro de conexiones generado por la aplicación del aula virtual en que se identifique, para cada acción formativa desarrollada a través de este medio, las personas participantes en el aula, así como sus fechas y tiempos de conexión.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Otras especificaciones</b></li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>- Pizarra virtual interactiva. PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañón con proyección e Internet para el formador.</li><li>- Herramientas de comunicación y audio.</li><li>- Software específico para el aprendizaje de cada acción formativa:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Paquete integrado de ofimática.</li><li>○ Visor de documentos en formato pdf.</li><li>○ Plataforma de videoconferencia (Zoom).</li></ul></li><li>- Conexión a Internet: banda ancha con cable o inalámbrica (3G o 4G/LTE).<ul style="list-style-type: none"><li>○ Altavoces y un micrófono: integrados o con complemento USB o Bluetooth inalámbricos.</li><li>○ Cámara web o cámara web HD: integrada o con complemento USB o bien una cámara HD o videocámara HD con tarjeta de captura de vídeo.</li><li>○ Navegadores: iOS/iPadOS: Safari5+, Chrome y Android: Webkit (predeterminado), Chrome.</li><li>○ Cualquier procesador de 1 GHz de un núcleo o superior</li></ul></li><li>- Durante las actuaciones de seguimiento, al objeto de documentar las mismas, los órganos de control podrán recabar la firma de las personas responsables de formación, personas formadoras y alumnado, en los documentos de recogida de datos, mediante captura de firma digitalizada con datos biométricos.</li></ul>

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**

- 24821070 Diseñador de productos artesanales
- 31101035 Diseñadores técnicos industriales
- 31391085 Programador de máquinas con control numérico, en general
- 71221012 Cantero artesanal de mármol o piedra
- 81121012 Operadores de máquina cortadora, cortabloques y/o pulidora de rocas
- 81121023 Operador de máquina de labrar piedra y/o pizarra
- 81121056 Operadores de planta de beneficio de rocas ornamentales
- 81141083 Operador de máquinas para fabricar piedra artificial

### Requisitos oficiales de las entidades o centros de formación

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

### Centro móvil

Es posible impartir esta especialidad en centro móvil.

## DESARROLLO MODULAR

### MÓDULO DE FORMACIÓN 1: MODELADO DE PIEZAS EN 3D PARA LA INDUSTRIA DE LA PIEDRA Y DERIVADOS

#### OBJETIVO

Modelar piezas en 3D utilizando software de diseño asistido por ordenador aplicado a la industria de la piedra y derivados.

**DURACIÓN EN CUALQUIER MODALIDAD DE IMPARTICIÓN:** 60 horas

**Mixta:** Duración de la formación presencial: 35 horas

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

##### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Caracterización de los programas de Diseño Asistido por Ordenador tridimensional.
  - Software de mallas.
  - Software de esculpido.
  - Software de ingeniería inversa.
- Configuración de la interfaz de usuario para modelado en 3D.
  - Cambio de la interfaz del programa a 3D.
  - Interfaz de usuario en un programa CAD en 3D. Características.
- Diferenciación del sistema de coordenadas tridimensionales.
  - Coordenadas cartesianas.
  - Coordenadas cilíndricas.
  - Coordenadas esféricas.
  - Control del SCP (Sistema de Coordenadas Personales).
- Visualización 3D.
  - Estilos de Visualización.
  - Vistas Estándar e Isométrica.
  - Herramientas de navegación 3D.
  - Control de vistas.
  - Ventanas gráficas.
- Creación de sólidos a partir de objetos 2D.
  - Comandos para el modelado 3D
  - Método para el modelado
  - Sólidos 3D predefinidos.
- Combinación en las operaciones con sólidos 3D.
  - Unión entre sólidos.
  - Diferencia entre sólidos.
  - Intersección de sólidos
- Modificación de la posición de modelos 3D.
  - Gizmos 3D.
  - Desplazar 3D.
  - Rotación 3D.
  - Escalado 3D.
  - Alinear 3D



- Edición de sólidos 3D.
  - Empalmar aristas.
  - Achaflanar aristas.
  - Inclinar caras.
  - Extraer aristas.
  - Corte.
  - Engrosar.
- Desarrollo de presentaciones
  - Creación, configuración y manejo de presentaciones.
- Trazado de dibujos para impresión en 3D.
  - Configuración del trazador para impresión 3D.
  - Configuración de escalas del trazado.

### **Habilidades de gestión, personales y sociales**

- Desarrollo de actitudes positivas hacia la innovación tecnológica y la formación en línea, siendo conscientes de sus utilidades y de la necesidad de actualización permanente.
- Capacidad de organización y planificación para el desarrollo de actividades relacionadas con el diseño y modificación de dibujos y planos.
- Valoración de la importancia de la utilización de programas de diseño, siendo conscientes de sus utilidades y de la necesidad de actualización permanente.
- Demostración de iniciativa y flexibilidad respecto a la utilización de las herramientas utilizadas en los programas de diseño para aprovechar todas sus utilidades.
- Desarrollo de pensamiento creativo para encarar las situaciones desde una perspectiva renovada, de manera que aporte nuevas ideas y soluciones a los problemas planteados.
- Uso de habilidades de comunicación para desarrollar la cooperación y trabajo en equipo en el diseño de piezas y el proceso de creación de productos.

### **Resultados que tienen que adquirirse en presencial**

Deberán realizarse de forma presencial todas aquellas acciones correspondientes a los siguientes casos prácticos:

- Visualización 3D.
  - Estilos de Visualización.
  - Vistas Estándar e Isométrica.
  - Herramientas de navegación 3D.
  - Control de vistas.
  - Ventanas gráficas.
- Creación de sólidos a partir de objetos 2D.
  - Comandos para el modelado 3D
  - Método para el modelado
  - Sólidos 3D predefinidos
- Combinación en las operaciones con sólidos 3D.
  - Unión entre sólidos.
  - Diferencia entre sólidos.
  - Intersección de sólidos.

- Modificación de la posición de modelos 3D.
  - Gizmos 3D.
  - Desplazar 3D.
  - Rotación 3D.
  - Escalado 3D.
  - Alinear 3D.
- Edición de sólidos 3D.
  - Empalmar aristas.
  - Achaflanar aristas.
  - Inclinar caras.
  - Extraer aristas.
  - Corte.
  - Engrosar.
- Creación, configuración y manejo de presentaciones.
- Trazado de dibujos para impresión en 3D.
  - Configuración del trazador para impresión 3D.
  - Configuración de escalas del trazado.
- Diseño de piezas en 3D con todas las utilidades del programa utilizado

### **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.