FULL 3D

# PAUTA CURSO DE IMPRESIÓN 3D FDM (FILAMENTO)

**Duración total:** 7 horas 30 minutos
**Número de clases:** 3 clases online, 1 presencial
**Duración por clase:** 1 hora y 40 minutos Online y 2 horas 30 minutos Presencial
**Modalidad:** Online Vía Zoom y Presencial en nuestras oficinas
**Nivel:** Básico

## Descripción general

La capacitación tiene como propósito entregar los conocimientos teóricos y prácticos fundamentales para comprender, preparar y ejecutar un proceso de impresión 3D mediante tecnología de filamento (FDM).
El programa comienza con tres clases online orientadas a conocer los principios de la impresión 3D, los componentes de la impresora, los materiales y el uso de programas de laminado (slicers). Posteriormente, se realizará una clase práctica presencial de 2 horas y 30 minutos, en la cual los participantes aplicarán los conocimientos adquiridos, configurarán un modelo en un slicer de su elección y realizarán la impresión de un objeto.

## Objetivo general

Capacitar a los participantes para comprender el funcionamiento de una impresora 3D de filamento y ejecutar las etapas básicas del flujo de trabajo, desde la preparación de un modelo digital hasta la impresión y revisión de la pieza terminada.

## Clase 1. Introducción a la impresión 3D de filamento (Online)

1 hora 30 minutos

Objetivo: comprender los fundamentos de la fabricación aditiva y reconocer los principales componentes de una impresora 3D FDM.

Contenidos:

- Introducción a la fabricación aditiva y sus aplicaciones.
- Diferencias entre impresión FDM/FFF, resina y otras tecnologías.
- Principio de funcionamiento: deposición de filamento capa por capa.
- Identificación de los componentes principales:
    - Extrusor y sistema de alimentación.
    - Hotend, boquilla y sistema de calentamiento.
    - Cama o plataforma de impresión.
    - Ejes de movimiento y motores.
    - Ventiladores, sensores y pantalla de control.
- Funcionamiento general del proceso de impresión.

- Tipos de impresoras: abiertas, cerradas y multicolor.
- Etapas del flujo de trabajo: modelo 3D, laminado, archivo de impresión y fabricación.

**Clase 2. Materiales, parámetros y preparación de la impresora (Online)**
1 hora 30 minutos

Objetivo: conocer los materiales de impresión y comprender los parámetros que afectan la calidad, resistencia y tiempo de fabricación.

Contenidos:

- Tipos de filamentos y sus características:
    - PLA: facilidad de impresión y uso general.
    - PETG: resistencia y aplicaciones funcionales.
    - ABS/ASA: requisitos de temperatura y control del entorno.
    - TPU: material flexible y consideraciones de alimentación.
- Diámetros habituales del filamento y compatibilidad con la impresora.
- Temperatura de boquilla y cama.
- Altura de capa y resolución.
- Velocidad de impresión y refrigeración.
- Relleno (infill), paredes y capas superiores e inferiores.
- Soportes y orientación de la pieza.
- Adhesión a la cama, nivelación y primera capa.
- Importancia de conservar el filamento en condiciones adecuadas.
- Seguridad básica: superficies calientes, partes móviles y ventilación según el material.

**Clase 3. Uso de software slicer y preparación del archivo (Online)**
1 hora 30 minutos

Objetivo: aprender a preparar un modelo 3D para imprimirlo mediante un programa de laminado.

Contenidos:

- Qué es un slicer y cuál es su función.
- Diferencias entre un archivo de modelo 3D y un archivo de instrucciones de impresión.
- Introducción a programas como:
    - Ultimaker Cura.
    - PrusaSlicer.
    - Bambu Studio.
    - Creality Print.
- Selección del perfil de impresora y boquilla.
- Importación de modelos STL, 3MF u otros formatos compatibles.
- Posicionamiento, rotación, escala y orientación.
- Configuración de material y perfil de impresión.
- Ajuste de altura de capa, relleno, paredes y soportes.
- Uso de la vista previa por capas.
- Interpretación del tiempo estimado y consumo de filamento.
- Exportación del archivo compatible con la impresora.

**Clase 4. Taller práctico presencial: preparación e impresión de un objeto (Presencial)**
2 horas 30 minutos

Objetivo: aplicar los conocimientos adquiridos en las clases online mediante la preparación del archivo, configuración del slicer, puesta en marcha de la impresora y fabricación de una pieza.

**Contenidos y actividades**

1. **Actividad 1. Reconocimiento del equipo y revisión de seguridad**

    - Identificar los componentes de la impresora.
    - Verificar el estado general del equipo y la plataforma.
    - Revisar la carga y compatibilidad del filamento.
    - Identificar riesgos asociados a las partes calientes y móviles.

2. **Actividad 2. Preparación del modelo y aplicación del slicer**

    - Seleccionar un objeto de complejidad básica.
    - Importar el modelo en el slicer elegido.
    - Seleccionar la impresora, boquilla y material correspondientes.
    - Ajustar orientación, altura de capa, relleno, paredes y soportes, según corresponda.
    - Revisar la vista previa y estimación de impresión.
    - Generar y guardar el archivo de impresión.

3. **Actividad 3. Preparación de la impresora e inicio de impresión**

    - Transferir el archivo por el medio compatible con el equipo.
    - Preparar la plataforma de impresión.
    - Revisar la nivelación o calibración disponible en la impresora.
    - Comprobar las temperaturas y el perfil seleccionado.
    - Iniciar la impresión y observar la primera capa.

4. **Actividad 4. Seguimiento y control de calidad**

    - Observar la adhesión inicial y la deposición del material.
    - Reconocer defectos frecuentes: mala adhesión, hilos, desplazamientos y subextrusión.
    - Identificar posibles causas y medidas correctivas.
    - Revisar la estabilidad del proceso y la evolución de la pieza.

5. **Actividad 5. Retiro, revisión y conclusiones**

    - Retirar la pieza de forma segura, una vez que el equipo y la pieza lo permitan.
    - Inspeccionar las dimensiones y el acabado superficial.
    - Revisar la calidad de las capas y la adherencia.
    - Comentar los resultados y las oportunidades de mejora.
    - Guardar el archivo del proyecto y resolver dudas finales.

**Requisitos técnicos y materiales para las clases online:**

- Computador con conexión estable a internet.
- Acceso a la plataforma de videoconferencia.
- Mouse y teclado.
- Slicer compatible con el equipo que se utilizará en el taller.

**Requisitos técnicos y materiales para la clase presencial:**

- Impresora 3D FDM operativa (las facilita Full 3D)
- Filamento compatible con el equipo, preferentemente PLA para el ejercicio inicial.
- Computador con el slicer instalado.
- Archivos de modelos 3D para realizar las pruebas.
- Herramientas de retiro y limpieza recomendadas por el fabricante.
- Elementos de seguridad y supervisión adecuados al equipo.

**Evaluación y resultados esperados**

La evaluación será práctica y formativa, considerando la participación, comprensión de conceptos y ejecución de las actividades.

Al finalizar, se espera que cada participante sea capaz de:

- Reconocer los componentes y el funcionamiento básico de una impresora 3D de filamento.
- Diferenciar materiales de uso habitual y comprender sus principales aplicaciones.
- Identificar los parámetros que afectan la calidad y el tiempo de impresión.
- Importar y preparar un modelo 3D utilizando un slicer compatible.
- Generar un archivo de impresión con parámetros adecuados al equipo.
- Participar en la preparación, inicio y supervisión de una impresión.
- Identificar defectos básicos y proponer medidas correctivas iniciales.
- Revisar el resultado final y reconocer criterios elementales de calidad.

**8. Entregables de la capacitación**

- Material digital de apoyo para las cuatro clases.
- Archivos de modelos 3D utilizados en las actividades.
- Archivo de proyecto del slicer con los parámetros trabajados, cuando el programa lo permita.
- Archivo de impresión generado para el equipo utilizado.
- Pieza física impresa durante el taller, sujeta a la correcta ejecución del proceso y al tiempo disponible.
- Recomendaciones básicas para continuar practicando y mejorar la calidad de impresión.

**Resultado final esperado**

Los participantes comprendan el proceso completo de impresión 3D de filamento y hayan aplicado, en un entorno práctico supervisado, la preparación de un modelo, la configuración del slicer y la puesta en marcha de la impresión de un objeto.