

Denominación: Taller

Fundamentos de 3 D para proyectos Market

Lugar: Colegio El Obraje. Alta Gracia

Fecha: 19/06/2026

Horario: 14hs a 18hs

Cantidad de horas: 4 horas

Fundamentación

En el contexto tecnológico actual, la impresión 3D por Modelado por Deposición Fundida (FDM) se ha consolidado como una herramienta clave para la materialización de proyectos, el diseño industrial y el desarrollo de emprendimientos (Market). Sin embargo, la eficiencia y sostenibilidad de un laboratorio de impresión 3D no radican solo en el software de diseño, sino en la operatividad continua, la seguridad y el mantenimiento óptimo del hardware.

Este taller está diseñado bajo la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y la simulación de entornos profesionales. Se propone transformar a los estudiantes de usuarios pasivos a gestores técnicos de sus propios entornos de trabajo. Entender la anatomía de la máquina, anticipar el desgaste mecánico, diagnosticar fallas estéticas o estructurales en piezas reales y aplicar protocolos de trazabilidad imita directamente la dinámica de un centro de producción real.

A través de la práctica directa en el Colegio El Obraje, esta formación fomenta la responsabilidad compartida, mitiga los costos por roturas operativas, optimiza el uso de insumos frente a factores ambientales como la humedad y garantiza la seguridad de los operarios, maximizando así la vida útil del equipamiento tecnológico disponible.

Tema 1: Funcionamiento del equipo y mantenimiento preventivo básico.

Objetivos del encuentro:

- Reconocer los principales componentes y sistemas de una impresora 3D FDM.
- Aplicar rutinas básicas de mantenimiento.
- Identificar las causas más frecuentes de fallas, garantizando el correcto funcionamiento, la seguridad operativa y la prolongación de la vida útil de los equipos del laboratorio.

Contenidos

Anatomía de una impresora 3D:

- Estructura y sistema de movimiento.
- Extrusor y hotend.
- Cama de impresión.
- Sistema de alimentación de filamento.

Principales causas de fallas:

- Desgaste mecánico.
- Acumulación de residuos.
- Descalibraciones.
- Errores de configuración.
- Condiciones ambientales.

Rutinas de mantenimiento preventivo:

- Limpieza general.
- Verificación de correas.
- Ajuste de tornillería.
- Inspección de ruedas y guías.
- Revisión de conectores.
- Control del estado de las boquillas.
- Inspección guiada de los equipos del laboratorio.
- Elaboración de una lista de verificación (checklist).
- Actividad práctica integradora.

Tema 2: Diagnóstico de problemas frecuentes y protocolos de laboratorio

Objetivos del encuentro

- Identificar los problemas más frecuentes en procesos de impresión 3D FDM.
- Aplicar protocolos de operación segura que favorezcan la continuidad del servicio, la trazabilidad de las intervenciones y el uso eficiente de los recursos disponibles.

Contenidos

Detección temprana de problemas:

- Problemas de adhesión.
- Sub Extrusión y sobre extrusión.
- Obstrucción de boquillas.
- Desplazamiento de capas.
- Problemas de nivelación.
- Artefactos y defectos de impresión.

Gestión de insumos:

- Almacenamiento de filamentos.
- Humedad y degradación del material.
- Registro de consumos.

Protocolos de operación segura:

- Checklist preimpresión.
- Seguimiento de trabajos.
- Registro de incidencias.
- Buenas prácticas para uso compartido del laboratorio.
- Diagnóstico de fallas a partir de piezas impresas.
- Elaboración de un protocolo de mantenimiento mensual para el laboratorio.
- Recursos necesarios
- Impresoras 3D del laboratorio.
- Herramientas básicas de mantenimiento.
- Muestras de piezas con defectos de impresión.
- Filamentos de uso habitual.
- Fichas de inspección y registro.

Actividades

Actividad 1: Reconocimiento del Hardware y "Caza de Componentes" (30 min)

Dinámica: Breve introducción del docente y posterior recorrido visual/táctil sobre las impresoras del colegio. Los alumnos, en equipos, deben localizar y etiquetar (con post-its o fichas) los sistemas clave: extrusor, hotend, motores del sistema de movimiento (X, Y, Z), cama y sensor de nivelación.

Actividad 2: Taller de Mantenimiento y Creación de Checklist (45 min)

Dinámica: Guiados por el docente, los alumnos realizan el ajuste manual de correas, la inspección de ruedas/guías y la revisión de conexiones. En paralelo, cada equipo redacta su propio Checklist de Mantenimiento Preventivo Rápido para el laboratorio empleando las fichas provistas.

Actividad 3: Simulación de Puesta a Punto (30 min)

Dinámica: Limpieza general de superficies de impresión y verificación del estado de las boquillas. El bloque cierra con la validación de sus listas de verificación en un equipo asignado.

Receso Técnico / Break: 15:45 a 16:00 hs (15 min)

Actividad 4: Laboratorio Forense de Piezas 3D (40 min)

Dinámica (ABP): Se le entrega a cada grupo una serie de "piezas defectuosas" previamente preparadas (piezas con delaminación, subextrusión, stringing/hilos, o fallas de primera capa). Los alumnos deben actuar como técnicos de soporte: analizar la pieza, diagnosticar la causa raíz (¿humedad en el filamento?, ¿boquilla obstruida?, ¿descalibración térmica?) y proponer la solución técnica.

Actividad 5: Diseño del Protocolo Mensual y Gestión de Insumos (40 min)

Dinámica: Los alumnos elaboran un borrador de Protocolo de Operación Segura y Almacenamiento. Deben definir cómo resguardar el filamento de la humedad de la zona, cómo registrar el consumo de gramos por proyecto y diseñar la planilla de "Registro de Incidencias" del laboratorio del colegio.

Actividad 6: Puesta en Común y Cierre (20 min)

Dinámica: Breve debate por grupo sobre las buenas prácticas para el uso compartido del laboratorio y entrega de las propuestas de protocolos al docente.

Evaluación

La evaluación se plantea desde un enfoque procesual y formativo, midiendo el desempeño técnico, el trabajo colaborativo y la capacidad de resolución de problemas mediante rúbricas concretas.

Criterios de Evaluación

Precisión Técnica: Identificación correcta de los componentes del equipo y precisión en el diagnóstico de las piezas falladas.

Procedimiento Operativo: Cumplimiento riguroso de las normas de seguridad e higiene al manipular herramientas calientes o componentes mecánicos.

Capacidad de Gestión y Trazabilidad: Calidad, claridad y viabilidad del Checklist y el Protocolo Mensual propuesto para el colegio.

Trabajo en Equipo y Co-responsabilidad: Proactividad en el cuidado de los recursos compartidos del laboratorio.

Bibliografía

Gibson, I., Rosen, D., & Stucker, B. (2015). Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing. Springer.

Redwood, B., Schöffner, F., & Garret, B. (2017). The 3D Printing Handbook: Technologies, design and applications. 3D Hubs.

Horvath, J., & Cameron, C. (2020). Mastering 3D Printing: A Guide to Modeling, Printing, and Troubleshooting for the Everyman. Apress.

Manuales Técnicos y Guías de Solución de Problemas (Troubleshooting)
 Prusa Research. Manual de Impresión 3D y Guía de Resolución de Problemas de Código Abierto.

Creality 3D Community. User Manual and Preventative Maintenance Guide for FDM Printers.

Simplify3D. Print Quality Troubleshooting Guide (Recurso Digital).

Normas de Seguridad y Gestión de Laboratorios (Protocolos)
Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). Seguridad y Salud en el uso de Impresoras 3D en Entornos Educativos y Laborales.

Anaya-Durand, A., & Anaya-Castellanos, A. (2014). El aprendizaje basado en problemas (ABP) en la enseñanza de la ingeniería. *Educación Química*, 25(1).