

**ESCUELA PREUNIVERSITARIA EN  
CIENCIAS SOCIALES Y HUMANÍSTICAS**

**BACHILLER EN CIENCIAS SOCIALES Y HUMANÍSTICAS**

<b>CUARTO AÑO</b>	<b>Horas Cátedra Semanales</b>	<b>Carga Horaria Anual (reloj)</b>
<b>Fabricación Digital 2D y 3D</b>	<b>3 hs.</b>	<b>72 hs.</b>

**VIGENCIA DEL PROGRAMA: AÑO 2026**

**DOCENTE: ING. DANILO PIZZOLITTO**

**RECONOCIMIENTO MINISTERIAL DEL TÍTULO DE BACHILLER: EX2022-118202355-  
APNDNGU#ME**

**OBJETIVOS GENERALES:**

- Comprender la fabricación digital como fenómeno tecnológico, cultural y social contemporáneo.
- Desarrollar pensamiento proyectual orientado a la materialización de ideas mediante herramientas digitales.
- Incorporar nociones básicas de modelado paramétrico como lógica estructurada de diseño.
- Aplicar herramientas de representación técnica y comunicación gráfica en procesos de fabricación.
- Comprender los principios fundamentales de la impresión 3D y su relación con la materialidad.
- Analizar críticamente el impacto ambiental, social y cultural de los sistemas tecnológicos contemporáneos.
- Integrar diseño, fabricación y análisis de sistemas tecnológicos en proyectos colaborativos de complejidad creciente.

- Desarrollar autonomía en la documentación, presentación y circulación digital de producciones propias.
- Promover una actitud ética y responsable en el uso y publicación de diseños dentro del ecosistema digital.
- Fomentar la experimentación, la iteración y la reflexión sobre los procesos tecnológicos involucrados en cada proyecto.

## **CONTENIDOS CONCEPTUALES**

Fabricación como concepto cultural y tecnológico. Transformaciones históricas de los sistemas productivos. Fabricación digital y producción distribuida. Cultura maker, open source y licenciamiento digital. Relación entre diseño, software y materialidad. Pensamiento paramétrico: variables, relaciones y sistemas. Modelado digital 2D y 3D orientado a fabricación. Prototipado e iteración. Principios de fabricación aditiva e impresión 3D (FDM). Materiales, parámetros y condicionantes de diseño. Representación técnica y comunicación gráfica. Sistemas tecnológicos: componentes, mecanismos y control. Sistemas tecnológicos y procesos de transformación de materiales. Evaluación técnica y ambiental de dispositivos productivos. Diseño, ensamble y documentación de sistemas tecnológicos orientados a la economía circular y al reciclado de materiales. Economía circular y reciclaje de polímeros. Transformación de residuos plásticos en materia prima. Tecnología, ética y circulación digital de producciones.

### **UNIDAD N° 1 - Fabricación y cultura tecnológica**

Concepto de fabricación. Transformaciones históricas de los sistemas productivos. Industrialización y producción en serie. Fabricación distribuida. Cultura maker. Open source y circulación digital de diseños. Autoría, licencias y propiedad intelectual. Tecnología y sociedad.

### **UNIDAD N° 2 - Diseño digital y pensamiento paramétrico**

Diseño digital y pensamiento paramétrico. Modelado digital como sistema de relaciones. Variables y dependencias. Pensamiento paramétrico. Diseño adaptable. Diferencia entre forma y sistema. Introducción al modelado 3D en entorno CAD. Buenas prácticas de modelado orientado a fabricación. Prototipado e iteración.

### **UNIDAD N° 3 - Fabricación aditiva e impresión 3D**

Principios de fabricación aditiva. Proceso FDM. Componentes de una impresora 3D. Materiales termoplásticos y propiedades básicas. Parámetros de impresión. Configuración de equipos. Condicionantes de diseño para impresión 3D. Error, tolerancia y ajuste. Documentación y publicación de modelos en plataformas digitales.

#### **UNIDAD N° 4 – Representación técnica y comunicación gráfica**

Dibujo técnico como lenguaje. Proyección y vistas básicas. Escala y proporcionalidad. Acotación elemental. Representación 2D orientada a fabricación. Relación entre plano y objeto físico. Precisión y comunicación técnica.

#### **UNIDAD N° 5 – Tecnología, sistemas y sustentabilidad**

Concepto de sistema tecnológico. Componentes y relaciones. Entrada, proceso y salida. Economía lineal y economía circular. Residuos plásticos y problemática ambiental. Material PET: propiedades y posibilidades de reciclado. Tecnología apropiada y producción responsable. Impacto ambiental de la fabricación digital.

#### **UNIDAD N° 6 – Diseño y construcción de sistema open-source de reciclado de PET**

Análisis de proyecto open-source existente orientado a la transformación de botellas de PET en filamento para impresión 3D. Cultura open source aplicada a hardware: licenciamiento, modificación y circulación responsable de diseños. Ingeniería inversa y adaptación contextual de modelos disponibles. Modelado de piezas para ensamble del sistema. Impresión 3D de componentes estructurales. Integración mecánica y térmica básica del dispositivo. Ensamble y puesta en funcionamiento. Evaluación del filamento obtenido: diámetro, consistencia y posibilidad de impresión. Documentación técnica del proceso de construcción y reflexión crítica sobre sustentabilidad, economía circular y responsabilidad tecnológica.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

Se utilizarán materiales bibliográficos y recursos digitales seleccionados por la cátedra, incluyendo manuales introductorios de fabricación digital, documentación técnica de software y hardware, tutoriales oficiales, y plataformas educativas abiertas vinculadas a la impresión 3D, modelado paramétrico, cultura open-source y tecnologías de reciclado de materiales.

#### **UNIDAD 1**

- **Introducción a la fabricación digital**

*Formlabs* – “*Introducción a la fabricación digital*” (guía web): Explicación general del concepto de fabricación digital, que combina el diseño asistido por computadora (CAD) con tecnologías de producción aditivas y sustractivas

formlabs.com

- **Cultura open source y hardware abierto**

*Open Source Hardware Association (OSHW) – “Definition of Open Source Hardware”:*

Documento que define los principios del hardware open source, incluyendo criterios de documentación, licenciamiento y libre modificación. Permite comprender el marco conceptual y ético del desarrollo tecnológico abierto.  
oshwa.org

- **Licenciamiento y Creative Commons**

*Creative Commons – “About The Licenses” (Guía oficial de licencias):*

Explicación clara de los distintos tipos de licencias Creative Commons, sus alcances y restricciones. Recurso fundamental para comprender la circulación responsable de diseños digitales y la autoría en entornos abiertos.  
creativecommons.org

- **Economía circular y sustentabilidad**

*Ellen MacArthur Foundation – “What is the Circular Economy?”:*

Introducción conceptual al modelo de economía circular, sus principios y aplicaciones en sistemas productivos contemporáneos. Permite contextualizar la fabricación digital dentro de una perspectiva ambiental.  
ellenmacarthurfoundation.org

## UNIDAD 2

- **Modelado 3D paramétrico (Autodesk Fusion 360)**

*Formlabs – “Tutorial de Fusion 360: nociones básicas y consejos para la impresión 3D”:* Artículo detallado que resume la interfaz y las funciones básicas de Autodesk Fusion 360, un software CAD/CAM 3D paramétrico en la nube. Presenta las características principales de Fusion 360 (modelado, renderizado, simulación, fabricación, etc.) y su facilidad de uso comparable a otros paquetes de diseño  
formlabs.com

- **Material didáctico elaborado por la cátedra**

*Material didáctico elaborado por la cátedra:* Apunte propio desarrollado por la cátedra de la asignatura, que recopila contenidos y ejercicios prácticos de Fabricación Digital 2D/3D adecuados al nivel de 4º año. (Material interno proporcionado por la cátedra para el curso.)

### UNIDAD 3

- **Impresión 3D (Ultimaker Cura)**

*“Usando Ultimaker Cura por primera vez”* (tutorial paso a paso): Guía introductoria en español para configurar e iniciar la impresión 3D con Ultimaker Cura, el software laminador de Ultimaker. Incluye instrucciones desde la selección de la impresora al abrir Cura por primera vez.

hellbot.xyz

### UNIDAD 4

- **Material didáctico elaborado por la cátedra**

*Material didáctico elaborado por la cátedra*: Apuntes introductorios sobre dibujo técnico básico, proyección, escala, acotación y comunicación gráfica orientada a fabricación digital.

### UNIDAD 5

- **Economía circular y sustentabilidad**

*Ellen MacArthur Foundation – “What is the Circular Economy?”*:

Introducción conceptual al modelo de economía circular, sus principios y aplicaciones en sistemas productivos contemporáneos. Permite contextualizar la fabricación digital dentro de una perspectiva ambiental.

ellenmacarthurfoundation.org

Artículos introductorios sobre reciclaje de PET y problemática ambiental del plástico (materiales seleccionados por la cátedra).

Material didáctico elaborado por la cátedra: Apunte sobre sistemas tecnológicos, economía lineal y circular, y tecnología apropiada.

### UNIDAD 6

- **Extrusión de filamento a partir de PET reciclado**

*Recreator3D – “Bottle-to-Filament Systems”*:

Proyecto open-source orientado a la transformación directa de botellas PET en filamento para impresión 3D. Incluye documentación técnica y principios de funcionamiento del sistema.

recreator3d.com

Material didáctico elaborado por la cátedra: Guía de análisis, adaptación y documentación del sistema desarrollado en el curso.

### **CONTENIDOS PROCEDIMENTALES**

Uso de herramientas de bocetado y modelado digital 2D y 3D orientado a fabricación. Desarrollo de modelos paramétricos a partir de variables y relaciones. Análisis crítico de objetos y proyectos disponibles en plataformas digitales. Configuración y operación básica de impresoras 3D. Preparación de archivos para impresión 3D y ajuste de parámetros según material y finalidad del objeto. Producción de prototipos mediante fabricación aditiva. Iteración y mejora de diseños a partir de pruebas y errores. Investigación y adaptación de diseños existentes para su optimización o modificación. Planificación y desarrollo de proyectos individuales y grupales. Modelado y fabricación de componentes para ensamble de sistemas de reciclado y extrusión. Integración mecánica y térmica básica. Evaluación y ajuste de parámetros de extrusión. Prueba y validación del filamento producido. Documentación técnica y conceptual de procesos y resultados. Publicación digital de producciones con criterios de licenciamiento y comunicación adecuada.

### **CONTENIDOS ACTITUDINALES**

Desarrollo de una actitud crítica frente al impacto social, cultural y ambiental de las tecnologías de fabricación digital. Responsabilidad y ética en la circulación, reutilización y publicación de diseños en entornos digitales. Valoración del trabajo colaborativo y del intercambio de saberes en contextos de cultura abierta. Compromiso con el uso seguro y cuidado de los equipos y materiales disponibles. Disposición a la experimentación, la iteración y la mejora continua a partir del error como instancia de aprendizaje. Interés por comprender los sistemas tecnológicos más allá de su uso instrumental. Actitud reflexiva ante los procesos de automatización y robotización contemporáneos. Autonomía y responsabilidad en la planificación, documentación y presentación de los proyectos desarrollados.

## **MODALIDAD DE EVALUACIÓN**

La evaluación será de carácter formativo y sumativo. Se considerará la participación en clase, la realización de actividades prácticas, el desarrollo de trabajos prácticos por unidad y la presentación de proyectos integradores al finalizar cada cuatrimestre. Se evaluará el proceso de diseño, la correcta utilización de herramientas digitales, la coherencia entre el diseño y el objeto fabricado, y la capacidad de reflexión sobre el trabajo realizado. Asimismo, se promoverá la articulación de los contenidos y proyectos desarrollados en este espacio curricular con otras asignaturas de la orientación, en particular con Taller de Diseño, favoreciendo la integración de saberes y la aplicación de los conocimientos adquiridos en contextos proyectuales más amplios. Se valorará especialmente la capacidad de análisis crítico sobre la viabilidad técnica y ambiental de los proyectos desarrollados, así como la responsabilidad en la documentación y publicación de los resultados.