

Edición de mallas y topología para impresión 3D

Tecnología e Informática | Tecnología

Descripción del Curso

La asignatura Tecnología está diseñada para estudiantes a partir de 17 años, sin restricción de edad, y busca desarrollar de forma integral las habilidades técnicas, analíticas y de comunicación necesarias para afrontar procesos de diseño y fabricación digital. El curso se estructura en una secuencia de unidades centradas en la validación de mallas, la preparación de archivos para impresión y la evaluación de prototipos, con un enfoque práctico y orientado a la aplicación en situaciones reales. El objetivo es que el estudiante sea capaz de validar una malla, exportarla correctamente y demostrar que el archivo preparado permite una impresión reproducible y confiable. Las unidades se organizan para que el alumno avance desde la verificación estructural hasta la prototipación, documentando cada paso y aprendiendo a justificar las decisiones técnicas. En este propio formato se contemplan las siguientes actividades clave:

- **Actividad 1: Validación de malla con software de análisis** — Ejecutar verificaciones de liquidez estructural, auto-intersecciones y coherencia de normales; registrar resultados y plan de corrección si es necesario.
- **Actividad 2: Exportación y prueba en slicer** — Exportar la malla final en STL/OBJ y cargar en un slicer para simular cortes, orientación y soportes; documentar conclusiones de impresión.
- **Actividad 3: Prototipo y ajuste** — Imprimir un prototipo de la pieza y comparar dimensiones con el diseño, ajustando tolerancias si corresponde.

Objetivo: Evaluación final basada en la capacidad de validar la malla, exportar correctamente y demostrar que el archivo preparado produce una impresión reproducible. Criterios: exactitud de las validaciones, adecuación de la exportación y éxito del prototipo. Específicos: Duración prevista de 2 semanas.

Competencias

- Aplicar técnicas de validación de mallas en software de análisis, interpretando resultados y proponiendo acciones correctivas.
- Desarrollar habilidades de documentación técnica para registrar procesos, criterios y conclusiones de impresión 3D.
- Exportar correctamente archivos en formatos STL/OBJ manteniendo la integridad geométrica y la compatibilidad con software de impresión.
- Utilizar un slicer para simular cortes, orientación y soportes, evaluando la factibilidad de fabricación y la calidad de la impresión.
- Realizar prototipos y análisis dimensional para ajustar tolerancias, mejorando la concordancia entre el diseño y el producto físico.
- Trabajar de forma colaborativa y comunicar resultados de manera clara y justificada ante distintos públicos (tutores, compañeros, posibles clientes).

Requerimientos

- Computadora con capacidad suficiente para ejecutar software de análisis de mallas y herramientas de terceros (p. ej., MeshLab, software similar).
- Software de análisis de mallas instalado y actualizado para realizar verificación de liquidez estructural, auto-intersecciones y coherencia de normales.
- Software de diseño/ modelado 3D para revisar el diseño original y comparar dimensiones.
- Software de slicing (slicer) para importar STL/OBJ, simular cortes, orientación y soportes.
- Archivos de malla en formatos STL/OBJ para exportación y pruebas.
- Acceso a un equipo de impresión 3D o servicio de prototipado para la fase de prototipo y ajuste.
- Conocimientos básicos de formatos de archivos 3D y de medidas y tolerancias en piezas fabricadas.

Unidades del Curso

Unidad 1: Unidad 1: Fundamentos de mallas y topología para impresión 3D

Objetivos de Aprendizaje

- Definir vértices, aristas, caras, normales, malla, topología y conceptos de watertight y manifold.
- Identificar diferencias entre formatos de archivo comunes (STL y OBJ) y sus implicaciones para el flujo de trabajo de impresión.
- Reconocer defectos básicos de mallas (agujeros, duplicados, normales invertidas) y explicar su impacto potencial en la impresión.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Estructura de una malla 3D (vértices, aristas, caras) y la función de las normales para la orientación de la superficie.
2. **Tema 2:** Requisitos para impresión: malla watertight y topología manifold, detección de huecos y fallos comunes.
3. **Tema 3:** Formatos STL y OBJ: diferencias, compatibilidad con herramientas de edición e impresión.

Unidad 2: Unidad 2: Edición y reparación de mallas para impresión 3D

Objetivos de Aprendizaje

- Detectar y reparar agujeros y fallos de conectividad en mallas.
- Eliminar duplicados y consolidar vértices para simplificar la estructura sin perder forma relevante.
- Corregir la orientación de normales y validar que la malla sea apta para impresión.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Detección de errores estructurales y flujo de reparación (agujeros, agujeros de borde, auto intersecciones).
2. **Tema 2:** Técnicas de reparación: cerrar agujeros, unir vértices duplicados, recalcular normales.
3. **Tema 3:** Limpieza y mantenimiento de mallas: eliminación de caras innecesarias, reducción de duplicados y simplificación controlada.

Unidad 3: Unidad 3: Retopología y optimización para impresión

Objetivos de Aprendizaje

- Explicar cuándo es conveniente realizar retopología y qué beneficios aporta a la impresión.
- Aplicar técnicas de reducción de polígonos manteniendo rasgos clave del modelo.
- Planificar la orientación de impresión y la densidad de malla para estructuras de pared y soporte.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Retopología: conceptos, casos de uso y herramientas básicas.
2. **Tema 2:** Optimización de mallas: decimación controlada y preservación de características necesarias.
3. **Tema 3:** Preparación para impresión: orientación, espesores de pared y consideraciones de soporte.
4. **Tema 4:** Análisis de impresión y robustez de la malla: pruebas conceptuales de deformación y tolerancias.

Unidad 4: Unidad 4: Validación, pruebas y preparación de archivos para impresión 3D

Objetivos de Aprendizaje

- Realizar comprobaciones finales de watertight, no-intersección y orientación correcta de normales.
- Exportar formatos compatibles y evaluar la compatibilidad con diferentes slicers y ajustes de impresión.
- Diseñar pruebas de prototipo para verificar dimensiones, tolerancias y funciones mecánicas.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Validaciones finales de malla: watertight, autocontención y normales correctas.
2. **Tema 2:** Exportación y compatibilidad con slicers: STL, OBJ y ajustes de exportación.
3. **Tema 3:** Preparación de archivos para impresión: orientación, soportes, relleno y tolerancias básicas.