



centro adscrito a:



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

GRADO EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS APLICADAS AL DEPORTE Y AL ACONDICIONAMIENTO FÍSICO

**GUÍA DOCENTE de TECNOLOGÍAS DE IMPRESIÓN
3D APLICADAS AL DEPORTE
CUARTO CURSO, SEGUNDO CUATRIMESTRE**

2022-2023

DATOS GENERALES

Nombre Asignatura:	Tecnologías de impresión 3D aplicadas al deporte
Código:	
Curso:	2022-23
Titulación:	Grado en Ciencias y Tecnologías Aplicadas al Deporte y al Acondicionamiento Físico
N.º de créditos (ECTS):	6
Requisitos:	Sin requisitos previos
Ubicación en el plan de estudios:	Cuarto curso, segundo cuatrimestre
Fecha de la última revisión:	Febrero de 2023
Profesor Responsable:	Dra. Judith Medina/ Raül Valls

1 DESCRIPCIÓN GENERAL

La fabricación aditiva se ha convertido en una tecnología esencial para los nuevos métodos de producción. Desde grandes grupos hasta pequeñas empresas están apostando para lo que es ya una revolución en la industria debido a los diversos beneficios y aplicaciones que nos ofrece. En concreto, la aplicación de la impresión 3D en el deporte es una realidad muy presente desde hace años.

El control y manejo de dichas tecnologías supone ciertos conocimientos y destrezas, por ello es importante la formación en impresión 3D.

En esta asignatura, se presentan las técnicas, herramientas y procedimientos disponibles actualmente en el ámbito de la fabricación aditiva. Los alumnos podrán conocer las diferentes tecnologías de impresión 3D más revolucionarias que existen en el mercado, tanto equipos de sobremesa como equipos industriales. También verán las posibilidades de aplicación que presentan en los diferentes sectores, poniendo foco en el área deportiva.

Una vez adquiridos los conocimientos teóricos, podrán ponerlos en práctica, desde la realización de un diseño hasta la obtención de la pieza final.

2 OBJETIVOS

- Conocer toda la metodología y vocabulario de la impresión 3D.
- Comprender los principios fundamentales de la fabricación aditiva.
- Comprender cuándo la fabricación aditiva puede suponer un valor añadido, ya sea para producto final o como herramienta de ayuda para el proceso productivo.
- Entender y profundizar en los fundamentos de cada una de las tecnologías existentes en el mercado, comprender sus usos y limitaciones para saber dónde utilizar cada una de ellas.
- Comprender el proceso de impresión
- Tomar conciencia de las técnicas de ingeniería inversa.
- Conocimiento y puesta en práctica del proceso completo de fabricación para la obtención de la pieza final.
- Adquirir las competencias y habilidades necesarias para el trabajo en equipo.

3 CONTENIDOS

BLOQUE 1: INTRODUCCIÓN A LA IMPRESIÓN 3D

TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LA FABRICACIÓN ADITIVA

Resultados del aprendizaje

El estudiante después de estudiar el capítulo y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Saber explicar qué es la impresión 3D
- Entender el uso correcto de la impresión 3D
- Identificar posibles aplicaciones y casos de éxito.
- Entender el porqué de la importancia de la impresión 3D en la industria del deporte.

Contenido

- Grupos principales de fabricación. Nuevo paradigma.
- Evolución de la impresión 3D
- La fabricación aditiva y la industria 4.0
- Ventajas y limitaciones de la adopción de las tecnologías de impresión 3D.
- Fabricación tradicional vs fabricación aditiva.
- Aplicaciones en la industria del deporte.

- Casos de éxitos

TEMA 2: TECNOLOGÍAS Y MATERIALES DE IMPRESIÓN 3D

Resultados del aprendizaje

El estudiante después de estudiar el capítulo y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Conocimiento de los diversos materiales que existen para la impresión 3D y sus características, ventajas e inconvenientes etc.
- Diferenciar los tipos de tecnologías que existen en el mercado.
- Detectar en qué tecnología se han impreso las piezas.

Contenido

- Materiales poliméricos para impresión 3D. Características.
- Materiales metálicos para impresión 3D. Características.
- Otros materiales para impresión 3D. Características.
- Clasificación de las tecnologías de impresión 3D.
- Extrusión de material. Descripción y funcionamiento.
- Tecnologías de fotopolimerización.
- Tecnologías de fusión de lecho de polvo.
- Tecnología inyección de material.
- Tecnología Binder Jetting.

TEMA 3: LAS PARTES DE UNA IMPRESSORA 3D

Resultados del aprendizaje

El estudiante después de estudiar el capítulo y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Identificar los componentes básicos de las impresoras y sus distintas funcionalidades.
- Entender la importancia de un buen diseño de las partes de una impresora

Contenido

- Estructura
- Extrusor y fusor
- Ejes
- Varillas y rodamientos
- Correas

- Husillos
- Fuente de alimentación
- Placa base
- Panel de control
- Cama caliente
- Sensor inductivo

BLOQUE 2: EL PROCESO DE IMPRESIÓN 3D

TEMA 4: DISEÑO 3D PARA IMPRESIÓN

Resultados del aprendizaje

El estudiante después de estudiar el capítulo y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Entender el proceso completo de impresión.
- Conocer todos los tipos de archivos y sus formas de utilización, desde que se diseña un producto hasta que se prepara para un determinado tipo de impresión.
- Obtener modelos de objetos ya realizados por otros, en los diversos repositorios de la red.
- Las características básicas de funcionamiento del software SKETCHUP de diseño de modelado de 3D.
- Adquirir las técnicas para preparar los objetos para la impresora, dependiendo de los materiales, y las características físicas que queramos darle al producto final.
- Conocimientos básicos de diseño para la tecnología de extrusión de material.

Contenido

- Características básicas de diseño para impresión 3D.
- Exportación a un archivo .stl
- Consideraciones para la preparación de los modelos para su impresión.
- Reglas de diseño
- Uso del software SKETCHUP. Creación de un diseño.
- Preparación del diseño para ser impreso.

TEMA 5: HANDS ON EXPERIENCE

Resultados del aprendizaje

El estudiante después de estudiar el capítulo y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Poner en práctica todos los conocimientos adquiridos.
- Saber cómo operar las tecnologías vistas de impresión 3D.

Contenido

- Hands on experience: herramientas, técnicas

TEMA 6: POSPROCESADO

Resultados del aprendizaje

El estudiante después de estudiar el capítulo y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Realizar los diferentes post-procesados de las piezas.
- Elegir el post-procesado más adecuado según el tipo de impresión.

Contenido

- Técnicas de post-procesado

BLOQUE 3: IMPRESIÓN 3D A MICROESCALA

TEMA 7: DISEÑO 3D PARA IMPRESIÓN

Resultados del aprendizaje

El estudiante después de estudiar el capítulo y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Entender el uso correcto de la impresión 3D a microescala
- Identificar posibles aplicaciones y casos de éxito de la impresión 3D a microescala
- Diferenciar los tipos de tecnologías que existen en el mercado.
- Detectar en qué tecnología se han impreso las piezas.

Contenido

- ¿Qué es la impresión a microescala?
- ¿Qué es una sala blanca?
- Microestereolitografía (μ SLA)
- Microestereolitografía de proyección (P μ SL)
- Polimerización de dos fotones (2PP o TPP)
- Fabricación de metales basada en litografía (LMM)

4 EVALUACIÓN

De acuerdo con el Plan Bolonia, el modelo premia el esfuerzo constante y continuado del estudiantado. Un 40% de la nota se obtiene de la evaluación continua de las actividades dirigidas y el 60% porcentaje restante, del examen final presencial. El examen final tiene dos convocatorias.

La nota final de la asignatura (NF) se calculará a partir de la siguiente fórmula:

- **NF = Nota Examen Final x 60% + Nota Evaluación Continuada x 40%**
- Nota mínima del examen final para calcular la NF será de 40 puntos sobre 100.
- La asignatura queda aprobada con una NF igual o superior a 50 puntos sobre 100.

Tipo de actividad	Descripción	% Evaluación	
Entregas:			33.6%
	Actividad práctica Tema 2	11.90%	
	Actividad práctica Tema 3	11.90%	
	Modelo en SketchUp	14.29%	
	Modelo en Gcode	14.29%	
	Practica modelado e impresión	47.62%	
Cuestionarios:			6.4%
	Test tema 1	62.50%	
	Test tema 7	37.50%	
Examen final			60%
	Examen final	100%	

5 METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Metodología teórica (40%): explicación de los conceptos de la impresión 3D. Para ello, contaremos con la ayuda de presentaciones en PowerPoint y también se realizarán actividades dinámicas.

Metodología práctica (60%): Podrán poner en práctica sus conocimientos gracias a la posibilidad de acceso a los equipos tecnológicos de una impresora 3D, acompañados siempre de la mano de un experto en el sector. Y también salidas a centros de impresión 3D, y centros de investigación.

6 BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Badiru, A., Valencia, V. and Liu, D., n.d. Additive manufacturing handbook.
- Gómez, S., n.d. Impresión 3D 2ª edición.
- Formlabs. 2021. Guía de impresión 3D: Tipos de impresoras 3D, materiales y aplicaciones. [online] Available at: [Accessed 9 September 2021]. Blog Ingenius. 2021.
- FABRICACIÓN ADITIVA E INDUSTRIA 4.0 | Blog Ingenius. [online] Available at: [Accessed 9 September 2021].
- 3Dnatives. 2021. La impresión 3D al servicio de los deportes acuáticos - 3Dnatives. [online] Available at: [Accessed 9 September 2021].

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Vazhnov,A., n.d. Impresión 3D: cómo va a cambiar el mundo
- J.Bauer., n.d. Impresión 3D. Introducción al mundo de la impresión 3D