



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, PRIMER CUATRIMESTRE  
2021-2022**

## DATOS GENERALES

<b>Nombre Asignatura:</b>	Tecnologías de impresión 3D aplicadas al deporte
<b>Código:</b>	
<b>Curso:</b>	CUARTO
<b>Titulación:</b>	Grado en Ciencias y Tecnologías Aplicadas al Deporte y al Acondicionamiento Físico
<b>N.º de créditos (ECTS):</b>	6
<b>Requisitos:</b>	Sin requisitos previos
<b>Ubicación en el plan de estudios:</b>	Cuarto curso, primer cuatrimestre
<b>Fecha de la última revisión:</b>	Septiembre de 2021
<b>Profesor Responsable:</b>	Alba García Miranda

## 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. Esto será posible gracias a la disposición de los equipos de la 3D Incubator, la primera incubadora de empresas 3D de alta tecnología de Europa, impulsada por el Consorci de la Zona Franca de Barcelona y Leitat.

## 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 donde 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

### 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.
- Identificar los componentes básicos de las impresoras y sus distintas funcionalidades
- 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: PROCESO DE 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 gratuito TinkerCAD 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 TinkerCad. Creación de un diseño.
- Uso del software CURA. Preparación del diseño para ser impreso.

## TEMA 4: ESCÁNER 3D. PRINCIPIO DE INGENIERÍA INVERSA.

### Resultados del aprendizaje

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

- Identificar tipos de escáner que existen en el mercado.
- Conocer las aplicaciones de un escáner
- Escanear una pieza para posteriormente ser impresa en 3D.

### Contenido

- Descripción de un escáner 3D.
- Aplicaciones: ingeniería inversa, Metrología.
- Diseño basado en el entorno.
- Métodos de Ingeniería Inversa mediante Escaneo 3D.
- Tipos de escáneres y funcionamiento.
- Escáner sin contacto.
- Uso del escáner Eiscan pro 2x.
- Alineamiento.
- Tratamiento de nube de puntos.
- Problemas de escaneo.
- Práctica: escanear un modelo.

## 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.
- Realizar los diferentes post-procesados de las piezas.

## Contenido

- Hands on experience: herramientas, técnicas y post-procesado.

## 4 METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Metodología teórica (60%): 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 (40%): Podrán poner en práctica sus conocimientos gracias a la posibilidad de acceso a los equipos tecnológicos de la 3D Incubator, acompañados siempre de la mano de un experto en el sector.

## 5 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.

Prácticas realizadas en clases: 35%

Otros: 5%

Examen: 60%

## 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: <<https://formlabs.com/es/3d-printers/>> [Accessed 9 September 2021].

Blog Ingenius. 2021. *FABRICACIÓN ADITIVA E INDUSTRIA 4.0 | Blog Ingenius*. [online] Available at: <<https://eddm.es/blog-ingenius/fabricacion-aditiva-e-industria-4-0/>> [Accessed 9 September 2021].

3Dnatives. 2021. *La impresión 3D al servicio de los deportes acuáticos - 3Dnatives*. [online] Available at: <<https://www.3dnatives.com/es/impresion-3d-deportes-acuaticos-250820212/>> [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*.