



GUIA DOCENTE

## Laboratorio de fabricación digital 2023-24

Especialidad: Todas (Optativa)

Curso 2023/2024

→ 1. Datos de identificación → 2. Objetivos generales y contribución de la asignatura al perfil profesional de la titulación → 3. Conocimientos recomendados → 4. Competencias de la asignatura → 5. Resultados de aprendizaje → 6. Contenidos → 7. Volumen de trabajo/ Metodología → 8. Recursos → 9. Evaluación → 10. Bibliografía

### → 1. Datos de identificación

#### DATOS DE LA ASIGNATURA

Centro	Escola d'Art i Superior de Disseny de València		
Título	Diseño		
Departamento	Ciencias aplicadas y tecnología / Expresión y representación		
Mail del departamento	@easdvalencia.com		
Asignatura	Laboratorio de fabricación digital		
Web	easdvalencia.com		
Horario			
Lugar impartición	Vivers	Horas semanales	5
Código		Créditos ECTS	6
Ciclo		Curso	4º
Duración	Semestral	Idioma	Castellano/Valenciano
Tipo de formación	Optativa	Tipo de asignatura	40% presencial 60% autónomo

#### DATOS DEL PROFESORADO

Docente/s responsable/s	Sonia Moya Marrahi (Turno <b>Mañana</b> - se imparte en <b>1º Semestre</b> )		
	Miguel Ángel García Oliver (Turno <b>Tarde</b> -se imparte en <b>2º Semestre</b> )		
Correo electrónico	smoya@easdvalencia.com magarcia@easdvalencia.com		
Horario tutorías			
Lugar de tutorías	Laboratorio v.1.1		



## → 2. Objetivos generales y contribución de la asignatura al perfil profesional de la titulación

La Fabricación Digital se refiere al conjunto de tecnologías que permiten construir modelos físicos a partir de diseños virtuales generados por ordenador. Más allá de una serie de recursos materiales, se pretende que el laboratorio sea un espacio de aprendizaje y experimentación, donde los estudiantes puedan investigar y compartir las posibilidades que ofrecen las tecnologías de fabricación digital, entendidas así como una estrategia de diseño que permite conceptualizar, repensar, verificar los modelos y materializar las ideas.

El objetivo general de esta asignatura, es aportar al alumnado una visión amplia sobre la fabricación digital, así como las diferentes tecnologías que en ella intervienen: impresión 3D, corte láser y fresado CNC. Por otro lado, ofrece al alumnado una orientación técnica para generar nuevas oportunidades en el desarrollo de proyectos de diseño en todas sus especialidades: interiores, producto, moda, joyería y gráfico.

En cuanto a la aportación de la asignatura al perfil profesional del alumnado, ésta amplía los conocimientos en el ámbito del diseño de prototipos, maquetas, y procesos de fabricación, de modo que puedan abordar con rigor su ejercicio competente en la mejora y optimización de los diseños planteados.

## → 3. Conocimientos previos recomendados

Para abordar con garantías esta asignatura, es recomendable que el alumnado tenga conocimientos básicos sobre diseño asistido por ordenador CAD, tanto en 2D como en 3D.

No obstante, el aprendizaje del software específico para trabajar con impresión 3D, corte láser y CNC se realizará desde cero en el aula.

## → 4. Competencias de la asignatura

Se presentan a continuación las competencias a cuyo logro contribuye la presente asignatura.

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT01	Organizar y planificar el trabajo de forma eficiente y motivadora.
CT03	Solucionar problemas y tomar decisiones que respondan a los objetivos del trabajo que se realiza.

### COMPETENCIAS GENERALES

CG01	Concebir, planificar y desarrollar proyectos de diseño de acuerdo con los requisitos y condicionamientos técnicos, funcionales, estéticos y comunicativos.
CG05	Actuar como mediadores entre la tecnología y el arte, las ideas y los fines, la cultura y el comercio.
CG11	Comunicar ideas y proyectos a los clientes, argumentar razonadamente, saber evaluar las propuestas y canalizar el diálogo.



## → 5. Resultados de aprendizaje

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS RELACIONADAS
R1 - Distingue las diferentes etapas de diseño que intervienen en un proceso de fabricación digital.	CG1, CG5
R2 - Establece criterios tecnológicos que permiten la obtención de prototipos y maquetas físicas a partir de modelos 2D y 3D virtuales.	CT1, CT3, CG1
R3 - Identifica los materiales adecuados según la tecnología de fabricación digital que se utilice.	CT3
R4 - Aplica los parámetros adecuados que intervienen en el proceso de corte láser, CNC e impresión 3D para la correcta obtención de prototipos físicos.	CT3, CG1
R5 - Evalúa y verifica los resultados obtenidos mediante un proceso de fabricación digital, así como las posibilidades de mejora para la obtención de un prototipo físico de calidad.	CG11
R6 - Adquiere valores y normas de convivencia social mediante experiencias que le permiten integrarse adecuadamente en equipos profesionales y contextos socio-culturales diversos.	CT1, CT3

## → 6. Contenidos

### Unidad 0. Introducción a la fabricación digital

- Flujo de trabajo: del diseño conceptual al prototipado físico.
- Características técnicas de las máquinas de corte láser, CNC e impresión 3D.
- Normas de uso del laboratorio y mantenimiento de las máquinas.
- Seguridad, equipamiento y toxicidad de materiales.

### Unidad 1. Fabricación digital mediante impresión 3d

- Tecnologías de impresión 3d: FDM y SLA.
- Hardware, software y materiales.
- Aplicación práctica individual a los diferentes ámbitos del diseño: joyería, producto, moda, interiores y gráfico.



## Unidad 2. Fabricación digital mediante corte láser

- Procesos: corte, grabado y marcado.
- Hardware, software, materiales y limitaciones.
- Aplicación práctica individual a los diferentes ámbitos del diseño: joyería, producto, moda, interiores y gráfico.

## Unidad 3. Fabricación digital mediante fresado CNC

- Procesos: corte, fresado y prototipado tridimensional.
- Hardware, software, materiales y limitaciones.
- Aplicación práctica individual/grupo a los diferentes ámbitos del diseño: joyería, producto, moda, interiores y gráfico.

## → 7. Volumen de trabajo/ Metodología

### 7.1 Actividades de trabajo presencial

ACTIVIDADES	Metodología de enseñanza-aprendizaje	Relación con los Resultados de Aprendizaje	Volumen trabajo (en nº horas o ECTS)
<i>Clase presencial</i>	Exposición de contenidos por parte del profesorado o en seminarios, análisis de competencias, explicación y demostración de capacidades, habilidades y conocimientos en el aula.		17
<i>Clases prácticas</i>	Sesiones de trabajo grupal en grupos supervisadas por el o la docente. Estudio de casos, proyectos, talleres, problemas, estudio de campo, aula de informática, laboratorio, visitas a exposiciones/ conciertos/ representaciones/audiciones..., búsqueda de datos, bibliotecas, en Internet, etc. Construcción significativa del conocimiento a través de la interacción y actividad del alumnado.		34
<i>Tutoría</i>	Atención personalizada y en pequeño grupo. Periodo de instrucción y/o orientación realizado por un tutor o tutora con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases, seminarios, talleres, lecturas, realización de trabajos, proyectos, etc.		6
<i>Evaluación</i>	Conjunto de pruebas (orales y/o escritas) empleadas en la evaluación inicial o formativa del alumnado.		3
<b>SUBTOTAL</b>			<b>60</b>

### 7.2 Actividades de trabajo autónomo

<i>Trabajo autónomo</i>	Estudio del alumno o alumna: preparación y práctica individual de lecturas, textos, interpretaciones, ensayos, resolución de problemas, proyectos, seminarios, talleres, trabajos, memorias,... para exponer o entregar durante las clases teóricas, clases prácticas y/o tutorías de pequeño grupo.		40
-------------------------	--	--	----



<i>Estudio práctico</i>	Preparación en grupo de lecturas, textos, interpretaciones, ensayos, resolución de problemas, proyectos, seminarios, talleres, trabajos, memorias,... para exponer o entregar durante las clases teóricas, clases prácticas y/o tutorías de pequeño grupo.		50
<i>Actividades complementarias</i>	Preparación y asistencia a actividades complementarias como talleres, congresos, conferencias,...		
<b>SUBTOTAL</b>			90
<b>TOTAL</b>			<b>150</b>

## → 8. Recursos

- Pizarra. Ordenador, cañón de proyección y conexión a internet.
- Todo el software necesario es libre.
- Máquina de corte láser de la EASD Valencia.
- Máquina de fresado CNC de la EASD Valencia.
- Impresoras 3D de la EASD Valencia.

## → 9. Evaluación

### Criterios generales:

- Dominio de los recursos tecnológicos que intervienen en el proceso de fabricación digital.
- Correcta adecuación a las tareas.
- Creatividad y calidad de las propuestas de diseño.
- Correcta realización técnica de los modelos, maquetas o prototipos requeridos.
- Criterio para evaluar los resultados y valorar propuestas de mejora.
- Trabajo en equipo: Asistencia, motivación, participación, responsabilidad, y entrega en las fechas acordadas.
- Correcta presentación de los proyectos mediante los recursos de comunicación oportunos.





## 9.1.2 Alumnado con pérdida de evaluación continua (+20% faltas asistencia)

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN/ CALIFICACIÓN	Resultados de Aprendizaje evaluados
<p>El alumnado que haya perdido la evaluación continua por superar el 20% de faltas de asistencia, deberá realizar las siguientes pruebas de evaluación, obteniendo una calificación mínima de 5 en cada una de ellas para poder aprobar la asignatura.</p> <p><b>(I) PROTOCOLOS DE USO (*equivalente)</b></p> <p>Realización de un examen teórico-práctico que englobará los contenidos relacionados con el uso y funcionamiento de las máquinas, así como el software específico.</p> <p><b>(II) MEMORIA DE PROYECTOS APLICADOS</b></p> <p>Además de entregar los tres proyectos realizados durante el curso, se deberá entregar un cuarto <b>trabajo extra que implique el uso de las tres tecnologías</b> vistas en la asignatura:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proyecto de Impresión 3D.</li> <li>2. Proyecto de Corte Láser.</li> <li>3. Proyecto de CNC.</li> <li>4. Proyecto extra que de manera justificada implique el uso de la impresión 3d, corte láser y CNC.</li> </ol> <p>La memoria de estos trabajos será empleada como instrumento de evaluación, donde se incluirá toda la información gráfica relativa al desarrollo de la tarea, siendo necesario a su vez, la presentación de los prototipo físicos obtenidos.</p> <p>Cada tarea será evaluada mediante una rúbrica entregada al inicio de la actividad, de manera que el alumno/a será conocedor de los objetivos que debe alcanzar al finalizar el trabajo.</p> <p style="text-align: center;"><b>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</b></p> <p>El alumno/a tendrá que tener un mínimo de 5,0 en todos los trabajos prácticos que se especifican, para poder superar la asignatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Protocolos de uso (*equivalente):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Examen teórico-práctico 25%</li> </ul> </li> <li>● <b>Proyectos aplicados:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Proyecto Impresión 3D 20%</li> <li>○ Proyecto Corte láser 15%</li> <li>○ Proyecto CNC 20%</li> <li>○ Proyecto extra (tres tecnologías) 20%</li> </ul> </li> </ul>	<p>R1,R3,R4</p> <p>R1-R5</p> <p>R1,R3,R4</p> <p>R1-R5</p>



## 9.2 Convocatoria extraordinaria

### 9.2.1 Alumnado con evaluación continua

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN/ CALIFICACIÓN	Resultados de Aprendizaje evaluados
<p>(*Instrumentos de evaluación especificados en apartado 9.1.1)</p> <p>Con una asistencia superior al 80%, el alumnado podrá entregar los trabajos con nota inferior a 5, conservando la nota de los trabajos aprobados en el periodo ordinario.</p> <p>Se recuerda que se deberán tener todos los trabajos con nota superior a 5,0.</p> <p style="text-align: center;"><b>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</b></p> <p>(*mismos criterios que apartado 9.1.1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Corte Láser:</b> 30% de la nota final.</li> <li>● <b>Impresión 3D:</b> 35% de la nota final.</li> <li>● <b>CNC:</b> 35% de la nota final.</li> </ul>	<p>Dependerá de las pruebas no superadas</p>

### 9.2.2 Alumnado con pérdida de evaluación continua (+20% faltas asistencia)

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN/ CALIFICACIÓN	Resultados de Aprendizaje evaluados
<p>(Instrumentos de evaluación especificados en apartado 9.1.2)</p> <p style="text-align: center;"><b>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</b></p> <p>(*mismos criterios que apartado 9.1.2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Protocolos de uso (*equivalente):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Examen teorico-práctico 25%</li> </ul> </li> <li>● <b>Proyectos aplicados:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Proyecto Impresión 3D 20%</li> <li>○ Proyecto Corte láser 15%.</li> <li>○ Proyecto CNC 20%</li> <li>○ Proyecto extra (tres tecnologías) 20%</li> </ul> </li> </ul>	



---

## → 10. Bibliografía

---

### Bibliografía básica:

- Anderson, C. (2012). Makers. The new industrial revolution. Nueva York: Random House Business Books.
- Cuesta, A. (2010). Tecnología Láser: aplicaciones industriales. Barcelona: Marcombo.
- Gómez, S. (2020). Impresión 3D. Barcelona: Marcombo.
- Iwamoto, L. (2009). Digital Fabrications: Architectural and Material Techniques, New York: Princeton Architectural Press.
- Stavric, M., Sidanin, P., Tepavcevic, B. (2013). Architectural Scale Models in the Digital Age, Vienna: Springer.

### Bibliografía complementaria:

- Berchon, M., Luyt, B. (2016). La impresión 3D. Guía definitiva. Barcelona: GG.
- Bowyer, A. (2007). The Self-replicating Rapid Prototyper. Manufacturing for the Masses, High Wycombe: Rapid Prototyping and Manufacturing Association.
- Gershenfeld, N. (2005). Fab. The Coming Revolution on Your Desktop. From Personal Computers to Personal Fabrication, Nueva York: Basic Books.
- Earls, A. y Baya, V. (2014). The future of 3-D printing: Moving beyond prototyping to finished products en Technology Forecast, 68. PwC.
- Perez, C. (2005). Revoluciones tecnológicas y paradigmas tecno-económicos en Tecnología y Construcción 21(1):77-87..
- Casado, F. (2020). Mecanizado CNC 4.0. Barcelona: Marcombo.

### Software:

#### Impresión 3D

- Autodesk Meshmixer: <https://www.meshmixer.com/>
- Autodesk Netfabb: <https://www.autodesk.es/products/netfabb>
- Chitubox <https://www.chitubox.com/en/index>
- Ultimaker Cura <https://ultimaker.com/es/software/ultimaker-cura>

#### Laser

- RDWorks <https://megalaser.com.ar/descargas/>

#### CNC

- Aspire <https://www.vectric.com/products/aspire>