

Curso 2024-25



**Istituto Europeo di Design**  
Centro privado autorizado

GUÍA DOCENTE DE  
**Maquetas y Prototipos**

Título de Grado en  
Enseñanzas Artísticas Superiores de Diseño

**Especialidad de Diseño de Producto**

Fecha de actualización: 1 de septiembre de 2024

Título de Grado en Enseñanzas Artísticas Superiores de Diseño

Asignatura: Maquetas y Prototipos

### 1. IDENTIFICADORES DE LA ASIGNATURA

<b>Tipo</b>	Obligatoria de Especialidad
<b>Carácter</b>	Teórico-práctica
<b>Especialidad/itinerario/estilo/instrumento</b>	Diseño de Producto
<b>Materia</b>	Ideación gráfica y realidad tridimensional
<b>Periodo de impartición</b>	3 <sup>er</sup> Semestre
<b>Número de créditos</b>	4 ECTS
<b>Departamento</b>	Departamento didáctico, especialidad producto
<b>Prelación/ requisitos previos</b>	Sin prelación
<b>Idioma/s en los que se imparte</b>	Español

### 2. PROFESOR RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA

Apellidos y nombre	Correo electrónico
Camacho Ramos, José Antonio	

### 3. RELACIÓN DE PROFESORES Y GRUPOS A LOS QUE IMPARTEN DOCENCIA

Apellidos y nombre	Correo electrónico	Grupos
Camacho Ramos, José Antonio		Todos

### 4. COMPETENCIAS

Competencias transversales
CT1 Organizar y planificar el trabajo de forma eficiente y motivadora.
CT3 Solucionar problemas y tomar decisiones que respondan a los objetivos del trabajo que se realiza.
CT6 Realizar autocrítica hacia el propio desempeño profesional e interpersonal.
CT13 Buscar la excelencia y la calidad en su actividad profesional.
CT14 Dominar la metodología de investigación en la generación de proyectos, ideas y soluciones viables.

CT16 Usar los medios y recursos a su alcance con responsabilidad hacia el patrimonio cultural y medioambiental.

#### Competencias generales

CG10 Ser capaces de adaptarse a los cambios y a la evolución tecnológica industrial.

CG15 Conocer procesos y materiales y coordinar la propia intervención con otros profesionales, según las secuencias y grados de compatibilidad.

CG16 Ser capaces de encontrar soluciones ambientalmente sostenibles.

CG18 Optimizar la utilización de los recursos necesarios para alcanzar los objetivos previstos.

CG19 Demostrar capacidad crítica y saber plantear estrategias de investigación.

#### Competencias específicas

CEP2 Resolver problemas proyectuales mediante la metodología, destrezas y procedimientos adecuados.

CEP4 Valorar e integrar la dimensión estética en relación al uso y funcionalidad del producto.

CEP5 Analizar modelos y sistemas naturales y sus aplicaciones en el diseño de productos y sistemas.

CEP9 Dominar los recursos gráfico-plásticos de la representación bi y tridimensional.

CEP12 Dominar la tecnología digital específica vinculada al desarrollo y ejecución de proyectos de diseño de producto.

## 5. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Identificar los procesos y técnicas digitales de modelización y prototipado.
- Poder experimentar con los procesos y técnicas digitales de modelización y prototipado: impresión 3D, fresado CNC, corte y grabado láser, etc.
- Ser capaz de aplicar de forma avanzada las técnicas y procesos específicos para la construcción de objetos tridimensionales (maquetas volumétricas, mock up y prototipo) como parte fundamental del desarrollo del diseño de producto.
- Identificar y ser capaz de manejar las herramientas propias del taller de fabricación digital.
- Identificar y aplicar las condiciones que garantizan la seguridad durante el uso del taller de fabricación digital.
- Ser capaz de innovar en el desarrollo de modelos y prototipos con técnicas digitales.

## 6. CONTENIDOS

Bloque temático (en su caso)	Tema/repertorio
<b>I. Diseño y Prototipado.</b> <b>Marco General</b>	<b>Tema 1. Introducción</b> Definición de maqueta y prototipo Procesos de fabricación Flujo de trabajo CAD/CAM
	<b>Tema 2. Tipos de maquetas</b>
<b>II. Fabricación por Quemado.</b> <b>Corte Láser</b>	<b>Tema 3. Corte láser I</b> Características generales Ventajas y desventajas Materiales admitidos Estrategias básicas
	<b>Tema 4. Corte láser II</b> Estrategias avanzadas Preparación de archivos Acabados
<b>III. Fabricación Sustractiva.</b> <b>Fresado CNC</b>	<b>Tema 5. Fresado CNC I</b> Características generales Ventajas y desventajas Materiales admitidos Estrategias básicas
	<b>Tema 6. Fresado CNC II</b> Estrategias avanzadas Preparación de archivos Acabados
<b>IV. Fabricación Aditiva.</b> <b>Impresión 3D</b>	<b>Tema 7. Impresión 3D I</b> Características generales Ventajas y desventajas FDM y SLA Principales tipos de filamentos
	<b>Tema 8. Impresión 3D II</b> Otros tipos de impresión 3D Preparación de archivos Acabados

<b>V. Fabricación de Moldes</b>	<b>Tema 9. Moldes I</b> Características generales Tipos de moldes Moldes de silicona
	<b>Tema 10. Moldes II</b> Moldes de alginato Manipulación de resinas especiales
<b>VI. Fotometría para el diseño de producto</b>	<b>Tema 11. Fotogrametría</b> Características generales Setup, captura y postproducción
<b>VII. Introducción al diseño paramétrico</b>	<b>Tema 12. Diseño paramétrico</b> Concepto de diseño paramétrico Ejemplos de uso para un diseñador Introducción al software Grasshopper

## 7. PLANIFICACIÓN TEMPORAL DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTE

Tipo de actividad	Total horas
Actividades teóricas	15,5 horas
Actividades prácticas	13 horas
Otras actividades formativas de carácter obligatorio (jornadas, seminarios, etc.)	32 horas
Realización de pruebas	11,5 horas
Horas de trabajo del estudiante	16 horas
Preparación prácticas	26 horas
Realización de pruebas	6 horas
<b>Total de horas de trabajo del estudiante</b>	<b>120 horas</b>

## 8. METODOLOGÍA

<p>Actividades teóricas</p>	<p>Se utiliza la clase magistral para la exposición de contenidos teóricos sobre el funcionamiento y la aplicación de técnicas digitales para el desarrollo de un modelo/prototipo -recursos y técnicas, materiales, maquinaria, uso y funcionamiento, aplicación, referencias y ejemplos- mediante la presentación o explicación por parte del docente y que se apoya en el uso de las TIC's.</p> <p>Durante dicha exposición se podrán plantear preguntas, resolver las dudas que puedan presentarse, orientar la búsqueda de información, ocasionar el debate individual o en grupo, etc.</p> <p>Estos inputs teóricos dan paso a la aplicación práctica de los contenidos en el taller de fabricación digital.</p>
<p>Actividades prácticas</p>	<p>El aprendizaje de las técnicas de modelado y prototipado, digitales en este caso, está directamente ligado a la utilización de las herramientas y maquinaria del taller de fabricación digital, que permiten la experimentación práctica de estos recursos para el desarrollo del proyecto y proceso de diseño. De este modo, las sesiones prácticas se dedican al aprendizaje aplicado de las técnicas tratadas.</p> <p>Durante esta actividad, el alumno debe desarrollar ejercicios prácticos orientados a un aprendizaje concreto y semanal basado en problemas: enfoque educativo en el que los alumnos, de forma individual, aprenden a comprender dichos problemas y obtener soluciones a partir del uso aplicado adecuado de las técnicas digitales de modelado y prototipado.</p> <p>Todo ello se desarrolla en el espacio del taller de fabricación digital, tras una capacitación, bajo unas condiciones de seguridad e indumentaria obligatorias y bajo la supervisión del docente.</p>
<p>Otras actividades formativas de carácter obligatorio (jornadas, seminarios, etc.)</p>	<p>Taller de design: periodo de instrucción realizado con el objetivo de revisar y discutir los conceptos y temas presentados en las clases. En estas sesiones de apoyo al trabajo propuesto para el desarrollo de la asignatura el estudiante podrá resolver dudas y profundizar en los contenidos impartidos en las actividades teóricas y/o prácticas.</p>

## 9. CRITERIOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

### 9.1. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Actividades teóricas	Se solicitará la participación en los debates generados en las sesiones teóricas.
Actividades prácticas	Se planteará el desarrollo de diversos modelos y prototipos (trabajos prácticos de resolución de problemas específicos sobre las técnicas vistas), de desarrollo individual, en relación a los contenidos del curso.  Se definirán unos requisitos de entrega específicos para cada entrega.
Otras actividades formativas de carácter obligatorio (jornadas, seminarios, etc.)	Se planteará la asistencia y participación al taller de design.

### 9.2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se evaluará:

- Identificar los procesos y técnicas digitales de modelización y prototipado.
- Poder experimentar con los procesos y técnicas digitales de modelización y prototipado: impresión 3D, fresado CNC, corte y grabado láser, etc.
- Ser capaz de aplicar de forma avanzada las técnicas y procesos específicos para la construcción de objetos tridimensionales (maquetas volumétricas, mock up y prototipo) como parte fundamental del desarrollo del diseño de producto.
- Identificar y ser capaz de manejar las herramientas propias del taller de fabricación digital.
- Identificar y aplicar las condiciones que garantizan la seguridad durante el uso del taller de fabricación digital.
- Ser capaz de innovar en el desarrollo de modelos y prototipos con técnicas digitales.

La evaluación debe diseñarse y planificarse de manera que quede integrada dentro de las actividades formativas de enseñanza/aprendizaje.

Se propone que la evaluación del aprendizaje de los alumnos sea continua, personalizada e integradora:

- Continua en cuanto que está inmersa en el proceso de enseñanza-aprendizaje y consecuentemente no limitada por fechas o situaciones concretas.
- Personalizada, ya que ha de tener en cuenta las capacidades, destrezas y actitudes del alumno. Se prestará especial atención en cuanto a la participación del alumno en los grupos de trabajo.
- Integradora en cuanto exige tener en cuenta las capacidades generales establecidas para la etapa, a través de los objetivos de las distintas unidades temáticas y áreas.

Se evaluarán los aprendizajes de los alumnos en relación con el logro de los objetivos educativos determinados en el currículo y asociados a los objetivos generales y específicos, tomando como referencia inmediata los criterios de evaluación establecidos para el área.

Para evaluar el proceso de aprendizaje de los alumnos es necesario:

- Evaluar la competencia curricular de los mismos (capacidades y aptitudes).
- Evaluar los factores que dificultan o facilitan un buen aprendizaje.
- Propiciar la autoevaluación y coevaluación de los propios alumnos como fuente de análisis y crítica de resultados, con el fin de permitir modificaciones de actitudes para su perfeccionamiento.
- Valorar el contexto de aprendizaje en el que se desenvuelve el alumno.

Actividades teóricas	Participación en los debates generados en las sesiones.
Actividades prácticas	Realización, presentación y entrega en fecha establecida de los trabajos prácticos (desarrollo de modelos y prototipos) individuales propuestos relacionados con los contenidos del curso: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de la práctica realizada</li> <li>• Evaluación de la aplicación adecuada de las técnicas y uso adecuado de los materiales propuestos</li> </ul>
Otras actividades formativas de carácter obligatorio (jornadas, seminarios, etc.)	Asistencia y participación en el taller de design.

### 9.3. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

1. El sistema de evaluación a emplear en la asignatura se adapta al modelo de la evaluación continua.
2. En el sistema de evaluación continua la asistencia a clase es obligatoria y el estudiante deberá cumplir con un porcentaje de actividad con presencia del profesor, cuya estimación será, en principio, del 80% (mínimo).
3. En aquellos casos en los que el estudiante no cumpla con los requisitos exigidos para la evaluación continua presentará una entrega específica para la evaluación con pérdida de evaluación continua que podrá constar de aquellas partes que se estimen oportunas, quedando reflejados sus correspondientes pesos relativos en el apartado correspondiente de esta guía.
4. En cualquier caso, el estudiante contará con una convocatoria extraordinaria cuya estructura, instrumento de evaluación y calificación queda explicitado en esta guía.
5. Para optar a evaluación continua, se deben entregar todos y cada uno de los trabajos prácticos propuestos en la fecha establecida.

#### 9.3.1. Ponderación de los instrumentos de evaluación para la evaluación continua

Instrumentos	Ponderación
Realización, presentación y entrega de trabajos prácticos	90%
Actitud y participación en sesiones: talleres, correcciones, debates...	10%
<b>Total</b>	<b>100%</b>



### 9.3.2. Ponderación de instrumentos de evaluación para la evaluación con pérdida de evaluación continua

Instrumentos	Ponderación
Realización, presentación y entrega de trabajos prácticos de curso	60%
Realización de prueba específica para la evaluación con pérdida de evaluación continua	40%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

### 9.3.3. Ponderación de instrumentos de evaluación para la evaluación extraordinaria

Instrumentos	Ponderación
Realización, presentación y entrega de trabajos prácticos de curso	60%
Realización de prueba específica para la evaluación extraordinaria	40%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

### 9.3.4. Ponderación para la evaluación de estudiantes con discapacidad

Las adaptaciones de los instrumentos de evaluación deberán tener en cuenta los diferentes tipos de discapacidad

Instrumentos	Ponderación
Se determinarán en función de la discapacidad	
<b>Total</b>	<b>100%</b>

## 10. PLANIFICACIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS, METODOLOGÍA DOCENTE Y EVALUACIONES

Sesión	CONTENIDOS, METODOLOGÍA DOCENTE ASOCIADA E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		Total horas	Total horas
			presenciales	no presenciales
Sesión 1	<b>TEMA 1: Introducción</b>			
	Clases teóricas	Clase magistral en la que se desarrollarán los contenidos concretos de la sección (Conceptos generales). El docente utilizará documentos e imágenes que analizará utilizando las TICs que sean necesarias	2,5 horas	3 horas
	Otras actividades formativas	Taller de design	2 horas	

<b>TEMA 2: Tipos de maquetas</b>				
<b>Sesión 2</b>	Clases teóricas	Clase magistral en la que se desarrollarán los contenidos concretos de la sección (Conceptos generales). El docente utilizará documentos e imágenes que analizará utilizando las TICs que sean necesarias	1 hora	1 hora
	Clases prácticas	Trabajo práctico/modelos y maquetas	1 hora	2 horas
	Otras actividades formativas	Taller de design	2 horas	
	Evaluación	Revisión trabajo práctico/proyecto	0,5 horas	

<b>TEMA 3: Corte láser I</b>				
<b>Sesión 3</b>	Clases teóricas	Clase magistral en la que se desarrollarán los contenidos concretos de la sección (Corte láser). El docente utilizará documentos e imágenes que analizará utilizando las TICs que sean necesarias	1 hora	1 hora
	Clases prácticas	Trabajo práctico/modelos y maquetas	1 hora	2 horas
	Otras actividades formativas	Taller de design	2 horas	
	Evaluación	Revisión trabajo práctico/proyecto	0,5 horas	

<b>TEMA 4: Corte Láser II</b>				
<b>Sesión 4</b>	Clases teóricas	Clase magistral en la que se desarrollarán los contenidos concretos de la sección (Corte láser). El docente utilizará documentos e imágenes que analizará utilizando las TICs que sean necesarias	1 hora	1 hora
	Clases prácticas	Trabajo práctico/modelos y maquetas	1 hora	2 horas
	Otras actividades formativas	Taller de design	2 horas	
	Evaluación	Revisión trabajo práctico/proyecto	0,5 horas	

<b>TEMA 5: Fresado CNC I</b>				
<b>Sesión 5</b>	Clases teóricas	Clase magistral en la que se desarrollarán los contenidos concretos de la sección (Fresado CNC). El docente utilizará documentos e imágenes que analizará utilizando las TICs que sean necesarias	1 hora	1 hora

	Clases prácticas	Trabajo práctico/modelos y maquetas	1 hora	2 horas
	Otras actividades formativas	Taller de design	2 horas	
	Evaluación	Revisión trabajo práctico/proyecto	0,5 horas	

	<b>TEMA 6: Fresado CNC II</b>			
<b>Sesión 6</b>	Clases teóricas	Clase magistral en la que se desarrollarán los contenidos concretos de la sección (Fresado CNC). El docente utilizará documentos e imágenes que analizará utilizando las TICs que sean necesarias	1 hora	1 hora
	Clases prácticas	Trabajo práctico/modelos y maquetas	1 hora	2 horas
	Otras actividades formativas	Taller de design	2 horas	
	Evaluación	Revisión trabajo práctico/proyecto	0,5 horas	

	<b>TEMA 7: Impresión 3D I</b>			
<b>Sesión 7</b>	Clases teóricas	Clase magistral en la que se desarrollarán los contenidos concretos de la sección (Impresión 3D). El docente utilizará documentos e imágenes que analizará utilizando las TICs que sean necesarias	1 hora	1 hora
	Clases prácticas	Trabajo práctico/modelos y maquetas	1 hora	2 horas
	Otras actividades formativas	Taller de design	2 horas	
	Evaluación	Revisión trabajo práctico/proyecto	0,5 horas	

	<b>TEMA 8: Impresión 3D II</b>			
<b>Sesión 8</b>	Clases teóricas	Clase magistral en la que se desarrollarán los contenidos concretos de la sección (Impresión 3D). El docente utilizará documentos e imágenes que analizará utilizando las TICs que sean necesarias	1 hora	1 hora
	Clases prácticas	Trabajo práctico/modelos y maquetas	1 hora	2 horas
	Otras actividades formativas	Taller de design	2 horas	
	Evaluación	Revisión trabajo práctico/proyecto	0,5 horas	

<b>TEMA 9: Moldes I</b>				
<b>Sesión 9</b>	Clases teóricas	Clase magistral en la que se desarrollarán los contenidos concretos de la sección (Moldes). El docente utilizará documentos e imágenes que analizará utilizando las TICs que sean necesarias	1 hora	1 hora
	Clases prácticas	Trabajo práctico/modelos y maquetas	1 hora	2 horas
	Otras actividades formativas	Taller de design	2 horas	
	Evaluación	Revisión trabajo práctico/proyecto	0,5 horas	

<b>TEMA 10: Moldes II</b>				
<b>Sesión 10</b>	Clases teóricas	Clase magistral en la que se desarrollarán los contenidos concretos de la sección (Moldes). El docente utilizará documentos e imágenes que analizará utilizando las TICs que sean necesarias	1 hora	1 hora
	Clases prácticas	Trabajo práctico/modelos y maquetas	1 hora	2 horas
	Otras actividades formativas	Taller de design	2 horas	
	Evaluación	Revisión trabajo práctico/proyecto	0,5 horas	

<b>Tema 11: Fotogrametría</b>				
<b>Sesión 11</b>	Clases teóricas	Clase magistral en la que se desarrollarán los contenidos concretos de la sección (Fotogrametría). El docente utilizará documentos e imágenes que analizará utilizando las TICs que sean necesarias	1 hora	1 hora
	Clases prácticas	Trabajo práctico/modelos y maquetas	1 hora	2 horas
	Otras actividades formativas	Taller de design	2 horas	
	Evaluación	Revisión trabajo práctico/proyecto	0,5 horas	

<b>TEMA 12: Diseño paramétrico</b>				
<b>Sesión 12</b>	Clases teóricas	Clase magistral en la que se desarrollarán los contenidos concretos de la sección (Diseño paramétrico). El docente utilizará documentos e imágenes que analizará utilizando las TICs que sean necesarias	1 hora	1 hora

	Clases prácticas	Trabajo práctico/modelos y maquetas	1 hora	2 horas
	Otras actividades formativas	Taller de design	2 horas	
	Evaluación	Revisión trabajo práctico/proyecto	0,5 horas	

	<b>TEMA 12: Diseño paramétrico</b>			
<b>Sesión 13</b>	Clases teóricas	Clase magistral en la que se desarrollarán los contenidos concretos de la sección (Diseño paramétrico). El docente utilizará documentos e imágenes que analizará utilizando las TICs que sean necesarias	1 hora	1 hora
	Clases prácticas	Trabajo práctico/modelos y maquetas	1 hora	2 horas
	Otras actividades formativas	Taller de design	2 horas	
	Evaluación	Revisión trabajo práctico/proyecto	0,5 horas	

	<b>TEMA 12: Diseño paramétrico</b>			
<b>Sesión 14</b>	Clases teóricas	Clase magistral en la que se revisará el estado de los proyectos	1 hora	1 hora
	Clases prácticas	Trabajo práctico/modelos y maquetas	1 hora	2 horas
	Otras actividades formativas	Taller de design	2 horas	
	Evaluación	Revisión trabajo práctico/proyecto	0,5 horas	

	<b>PRESENTACIÓN FINAL</b>			
<b>Sesión 15</b>	Otras actividades formativas	Taller de design	4 horas	
	Evaluación	Presentación final de trabajos/casos prácticos	2,5 horas	6 horas

	<b>ENTREGA DE NOTAS Y FEEDBACK FINAL</b>			
<b>Sesión 16</b>	Evaluación	Entrega de notas, correcciones y evaluación final.	2,5 horas	

## 11. RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS

Recursos y materiales didácticos disponibles en el campus virtual para cada bloque temático. Las actividades prácticas se desarrollarán en el espacio del taller de fabricación digital del IED Madrid. Se facilitará al alumno indumentaria básica de seguridad adecuada a la práctica propuesta.

### 11.1. Bibliografía general

Título	La impresión 3D
Autor	Mathilde Berchon. Bertier Luyt
Editorial	Gustavo Gili

Título	Manufacturing Processes for Design Professionals
Autor	Rob Thompson
Editorial	Thames & Hudson

Título	Model – Making
Autor	David Neat
Editorial	David Ne The Crowood Press Ltd

### 11.2. Bibliografía complementaria

Título	Diseño de Producto: Maquetas y Prototipos
Autor	Bjarki Hallgrimsson
Editorial	Promopress

Título	¿Cómo nacen los objetos?
Autor	Bruno Munari
Editorial	Gustavo Gili

### 11.3. Direcciones web de interés

[www.makeprojects.com](http://www.makeprojects.com)

[www.instructables.com](http://www.instructables.com)

[www.thingiverse.com](http://www.thingiverse.com)

#### 11.4. Otros materiales y recursos didácticos

Materiales diversos según los trabajos prácticos propuestos para realizar los modelos y maquetas
--

Rotuladores, lápices, bolígrafo
---------------------------------

Indumentaria adecuada al uso del taller de fabricación digital
--