

---

Planificación de la Docencia Universitaria  
**Grado en Diseño de Producto**

---

Guía Docente

Curso Académico 2021/2022

# Maquetas y prototipos I

---

---

## Datos de Identificación de la asignatura

### Título

Grado en Diseño de Producto

### Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria

### Módulo

Construcción y tecnología

### Créditos ECTS

6

### Denominación de la Asignatura

Maquetas y prototipos I

### Modalidad/es de enseñanza

Presencial

### Código

3323

### Profesor

Hugo Félix García García

### Curso

Tercero

### Lengua vehicular

Español

### Semestre

Primero

---

## Profesorado de la Asignatura

### Profesor

Hugo Félix García

### Datos de Contacto

[hugo.garcia@esne.es](mailto:hugo.garcia@esne.es)

### Tutorías Académicas

Para todas las consultas relativas a la materia, los alumnos pueden

contactar con el profesor a través del e-mail y en el despacho a las horas de tutoría que se harán públicas, en el portal del alumno.

---

## Requisitos Previos

### Esenciales

Haber cursado el primer curso del grado

### Aconsejables

Conocer una gran variedad de materiales, así como procesos productivos y constructivos. También es recomendable conocer algún tipo de software tridimensional paramétrico y herramientas de CAD.

---

## Sentido y Aportaciones de la asignatura al Plan de Estudios

### Campo de conocimiento al que pertenece la asignatura

Esta asignatura pertenece al módulo Construcción y Tecnología, junto con el resto de Talleres del Grado y la asignatura de "Maquetas y Prototipos II", configuran las materias más orientadas a la materialización de los proyectos del Grado.

### Relación de interdisciplinariedad con otras asignaturas del currículum

La asignatura de "Maquetas y Prototipos I" influirá en asignaturas simultáneas o futuras, tales como "Materiales para el Diseño", "Técnicas de Producción", etc., para su puesta en práctica, dado su carácter transversal.

### Aportaciones al plan de estudios e interés profesional de la asignatura

La asignatura tiene una especial relación con las diferentes asignaturas del Grado, ya que materializa la inclusión de los conocimientos y competencias, aprendidos en el resto de las materias.

La aportación principal de la asignatura consiste en conseguir que el alumno aprenda a organizar su tiempo, la metodología de trabajo y las etapas del proyecto de forma rigurosa y profesional.

Se establecerá un calendario e hitos del proyecto para el aprendizaje de los métodos de trabajo. Se coordinará eventualmente el proyecto seleccionado a desarrollar con alumnos de otras titulaciones, para así potenciar de manera transversal la relación entre disciplinas, tal y como sucede en el contexto profesional.

---

## Resultados de aprendizaje en relación con las competencias que desarrolla la materia

### Competencias genéricas

**CG01.** Capacidad para el pensamiento analítico y crítico relacionado con las tendencias y vanguardias del diseño de automóvil.

**CG02.** Capacidad para tomar decisiones y ejercer liderazgo en los proyectos relacionados con el diseño automóvil.

**CG03.** Capacidad para desarrollar de forma coherente un proyecto de diseño de automóvil de principio a fin.

### Competencias básicas

**CB2.** Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CB3.** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio), para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**CB5.** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### Competencias transversales

**CT1.** Innovación y Creatividad: Capacidad para proponer y elaborar soluciones nuevas y originales a problemas planteados incluso de ámbitos diferentes al propio del problema, así como la capacidad para integrarlas en los procesos influyendo así en una mejora de los productos.

**CT6.** Iniciativa y espíritu emprendedor: Capacidad para asumir y llevar a cabo actividades, para acometer con resolución acciones dificultosas o azarosas y para anticipar problemas, proponer mejoras y perseverar en su consecución.

**CT8.** Organización, planificación y gestión del tiempo: Capacidad de establecer unos objetivos y elegir los medios para alcanzar dichos objetivos usando el tiempo de una forma efectiva.

**CT10.** Trabajo en equipo. Que el alumno sea capaz de participar de una forma activa en la consecución de un objetivo común, escuchando, respetando y valorando las ideas y propuestas del resto de miembros de su equipo.

## Competencia específica

**CE21.** Conocer las tecnologías, procesos industriales, medios y materiales para entender su implicación en el proceso de diseño y desarrollo, facilitando a su vez el trabajo con equipos multidisciplinares, en entornos industriales.

---

## Resultados de aprendizaje relacionados con la asignatura

### Al finalizar la asignatura

- El estudiante será capaz de analizar, sintetizar y resolver problemas de desarrollo constructivo de productos (observación, planteamiento del proceso, búsqueda de soluciones, elaboración de pruebas, valoración de resultados).
- El estudiante será capaz de saber organizar y planificar las tareas y procesos, teniendo presente la optimización de recursos, del tiempo, y del personal afectado.
- El estudiante será capaz de comprender el proceso de prototipado como un proceso básico en la realización de proyectos de diseño, que va más allá de su representación formal y que sirve como apoyo continuado del proceso proyectual en todas sus fases, así como medio de comprobación y verificación del producto final. Valorar el prototipo como ensayo de problemas de la actividad proyectual.
- El estudiante será capaz de aplicar los diferentes materiales, herramientas y tecnologías de producción. Conocer las características que influyen en la elección de los materiales y las técnicas de prototipado.
- El estudiante será capaz de analizar objetos de diseño por medio de la aplicación de diferentes técnicas, desarrollando la capacidad de comprobación y verificación, mediante modelos tridimensionales de los

distintos factores que afectan al proyecto: aspectos espaciales, estéticos y volumétricos, etc.

- El estudiante será capaz de desarrollar la expresión gráfica y la creación de prototipos a escala como instrumento para la creación.
- El estudiante será capaz de definir el dibujo y la maqueta como test de comprobación a diferentes niveles.

---

## Contenidos / Temario / Unidades Didácticas

### Breve descripción de los contenidos

Se analizará la importancia de desarrollar maquetas a escala, con el fin de exponerse o testarse en su contexto; pueden ser volumétricas, para una ágil percepción de sus formas; pueden ser ergonómicas a escala real, para validar su interacción con el usuario; funcionales cuando debemos ensayar un mecanismo o de despiece, para ayudarnos a entender las divisiones de las piezas, entre otras opciones. En todos los casos los materiales no serán los definitivos; se primará la rapidez y el bajo coste.

Tras haber analizado las distintas posibilidades y oportunidades del producto mediante maquetas previas, en esta fase ya se podrá ensayar el objeto en su forma definitiva, previa a la producción mediante la realización de, al menos, un prototipo.

Se estudiarán dos tipologías de prototipos: los Alpha que representan la estética y la funcionalidad, pero no los materiales y tecnologías definitivas, muy útiles para las comprobaciones y para evitar errores posteriores y los prototipos Beta, que son en realidad unidades pre-serie, ya que en ellos sí ensayan procesos y materiales para la producción real.

- Organización y gestión del taller de prototipos:
  1. Organización de un taller de prototipos.

2. Gestión de la tecnología, materiales, maquinaria para el desarrollo de prototipos.
  3. Seguridad en el taller de prototipos y en el desarrollo de los trabajos.
- Técnicas de realización por modelado o mecanizado:
    1. Tipos de maquetas y prototipos. Utilidad y objetivos.
    2. Fases de desarrollo de una maqueta o prototipo.
    3. Tipos de materiales para modelado. Criterios de elección.
    4. Técnicas básicas de realización. Sistemas de prototipado rápido de productos industriales.
  
  - Acabados de maquetas y prototipos:
    1. Aplicaciones y experimentación con los acabados.
    2. Distintos tipos de acabados.
  
  - Sistemas de análisis y mejora de maquetas y prototipos:

Sistemas de análisis de factores perceptivos y sintácticos-formales y estrategias de mejora y análisis de factores ergonómicos, proxémicos y estrategias de mejora.

## Temario desarrollado

### **Tema 1. Organización y gestión del taller de prototipos**

- 1.1 Tipos de maquetas y prototipos. Utilidad y objetivos.
- 1.2 Organización de un taller de prototipos.
- 1.3 Fases de desarrollo de una maqueta o prototipo.
- 1.4 Gestión de la tecnología, materiales, maquinaria para el desarrollo de prototipos.
- 1.5 Seguridad en el taller de prototipos y en el desarrollo de los trabajos.

### **Tema 2. Técnicas de realización y materiales**

- 2.1 Técnicas básicas de realización. Criterios de elección.
  - 2.1.1 Técnicas de corte, marcado, plegado y manipulado de materiales planos
  - 2.1.2 Modelado con arcilla



- 2.1.3 Modelado y talla con espuma de poliuretano
- 2.1.4 Sistemas de prototipado rápido de productos industriales Impresión 3D Corte láser Mecanizado CNC
- 2.2 Tipos de materiales. Criterios de elección.
  - 2.2.1 Materiales planos Papel, cartulina, cartón, cartón pluma, DM y metacrilato
  - 2.2.2 Materiales aditivos ABS, PLA, PET y MoldLAY
  - 2.2.3 Materiales de colada Silicona, escayola y resina de poliuretano
  - 2.2.4 Materiales de desbaste Cera, yeso, espumas de poliuretano y poliestireno de alta densidad.

### **Tema 3. Acabado y montaje**

- 3.1 Montaje, ensamblaje y adhesivos
- 3.2 Tipos de acabado, materiales y herramientas relacionadas.
- 3.3 Aplicaciones y experimentación con los acabados.
- 3.4 Reutilización de materiales y sostenibilidad.

### **Tema 4. Sistemas de análisis y mejora**

- 4.1. Previsión de errores, tolerancias y análisis de representaciones CAD.
- 4.2. Análisis dimensional y similitud
- 4.3. Análisis de factores perceptivos y sintácticos-formales y estrategias de mejora.
- 4.4. Análisis de factores ergonómicos, proxémicos y estrategias de mejora.

---

## **Cronograma**

Unidades Didácticas / Temas	Periodo Temporal
<b>Tema 1.</b> Organización y gestión del taller de prototipos	Septiembre/ Octubre

<b>Tema 2.</b> Técnicas de realización y materiales	Octubre/ Noviembre
<b>Tema 3.</b> Acabado y montaje	Diciembre
<b>Tema 4.</b> Sistemas de análisis y mejora	Enero

## Modalidades Organizativas y Métodos de Enseñanza

Modalidad organizativa	Método de enseñanza	Competencias relacionadas	Horas		
			Presencial	Trabajo autónomo	Total
<p><b>Lección Magistral.</b>            Actividad formativa en el aula que, utilizando la metodología expositiva, prioriza la acción docente del profesor.</p>	<p><b>Método expositivo.</b>            Metodología que prioriza la acción docente del profesor, exigiéndose del alumno la preparación previa y el estudio posterior.</p>	CG01, CG02, CG03, CB2, CB3, CB5, CT1, CT6, CT8, CT10, CE21.	20	0	20
<p><b>Taller.</b> Actividad formativa en el aula-taller que, bajo la guía del profesor, se ordena a la resolución individual o cooperativa de ejercicios y problemas o a la ejecución de trabajos técnicos o artísticos. Seminario: Actividad formativa en el aula-seminari o que, bajo la guía del profesor, fomenta el aprendizaje cooperativo entre los alumnos y se ordena al estudio de casos o de la cuestión a</p>	<p><b>Aprendizaje Cooperativo.</b>            Los alumnos aprenden a colaborar con otras personas (compañeros y profesores) para resolver de forma creativa, integradora y constructiva los interrogantes y problemas identificados a partir de los casos planteados, utilizando los conocimientos y los recursos materiales</p>	CG01, CG02, CG03, CB2, CB3, CB5, CT1, CT6, CT8, CT10, CE21.	40	0	40

estudiar.	disponibles.				
<p><b>Tutoría.</b> Actividad formativa fuera del aula que fomenta el aprendizaje autónomo, con el apoyo de la acción de guía y seguimiento por medio de un tutor.</p>	<p><b>Discusión de casos reales.</b>            Utilización de casos de estudio reales que permitan la aplicación práctica de los conocimientos teóricos adquiridos. Además, la realización de un análisis y una discusión común de cada situación.</p>	<p>CG01, CG02, CG03, CB2, CB3, CB5, CT1, CT6, CT8, CT10, CE21.</p>	15	15	30
<p><b>Trabajo autónomo:</b>            Actividad formativa fuera del aula que, sin una guía directa del profesor o tutor, fomenta el aprendizaje autónomo del alumno.</p>	<p>Metodología que prioriza la acción autónoma del alumno más allá de la acción docente del profesor, ya sea anterior o posterior a ésta.</p>	<p>CG01, CG02, CG03, CB2, CB3, CB5, CT1, CT6, CT8, CT10, CE21.</p>	-	60	60

## Sistema de Evaluación

Actividades de Evaluación	Criterios de Evaluación	Valoración respecto a la Calificación Final
Prácticas y evaluación continua	<ul style="list-style-type: none"><li>• Simulaciones</li><li>• Ejercitaciones</li><li>• Trabajo de campo</li></ul>	40%
Asistencia activa y participación. Sistemas de autoevaluación.	Actitud en clase y valores particulares. Diálogo teórico y crítico, relación con el grupo, interés e implicación. Autoevaluación	20%
Examen escrito	Dossier, entrega final	40%

### Consideraciones generales acerca de la evaluación

Para superar la asignatura es necesario aprobar todas las partes.

#### Asistencia a Clase

La asistencia a clase es obligatoria. Sin una asistencia demostrada de al menos un 80%, el alumno no podrá presentarse a examen debiendo acudir a la siguiente convocatoria. No es necesario justificar las faltas, y por tanto no se admitirán justificantes de las mismas, por lo que superado el 20% de faltas de asistencia, el alumno deberá presentarse en convocatoria extraordinaria.

La Dirección/Coordinación de la Titulación podrá considerar situaciones

excepcionales, previo informe documental, debiendo ser aprobadas por la Dirección Académica de ESNE.

Se exigirá puntualidad al alumno en el comienzo de las clases. Una vez transcurridos cinco minutos de cortesía, el profesor podrá denegar la entrada en el aula.

### **Entregas de Trabajos**

En convocatoria ordinaria, los alumnos deben presentar y aprobar todas las entregas que se les soliciten. La no entrega de un trabajo supondrá suspender la asignatura.

Los trabajos deben entregarse en las fechas que solicite el profesor, no admitiéndose entregas posteriores. Si excepcionalmente se aceptase un trabajo fuera de plazo, la máxima calificación a obtener será 7.

En los trabajos en grupo, la calificación será individual por cada alumno, atendiendo a criterios de conocimiento de la materia, esfuerzo, presentación, asistencia a tutorías, etc. Por tanto, miembros de un mismo grupo pueden tener calificaciones diferentes.

Los trabajos, una vez calificados, deben ser retirados por los alumnos en el tiempo que se determine. Pasado este plazo, los trabajos podrán ser destruidos.

### **Evaluación en convocatoria Ordinaria**

En ambas convocatorias, la calificación mínima para aprobar la asignatura es de 5 (cinco). La nota mínima de examen para aplicar la ponderación es de 4 (cuatro).

El alumno aprobará la asignatura en convocatoria ordinaria por la evaluación de los trabajos realizados en clase y fuera de clase, teniéndose en cuenta la asistencia, la participación y el interés en el aula con un 10% de la nota. Se señala que además de este beneficio en la proporción de la nota, estas actitudes positivas redundan en el aprendizaje y evolución del alumno, que será igualmente valorado por el profesor.

El trabajo realizado por el alumno durante el curso deberá alcanzar el nivel mínimo exigible para satisfacer los objetivos que marca la asignatura

## Evaluación extraordinaria

En la evaluación extraordinaria, los alumnos deben volver a presentar los trabajos que no hayan sido aprobados en convocatoria ordinaria. Además, el profesor de la asignatura podrá solicitar la realización de un trabajo extra en la evaluación extraordinaria. Si en la convocatoria ordinaria el alumno aprueba las entregas solicitadas y suspende el examen, será potestad del profesor solicitar la realización de nuevos trabajos en la convocatoria extraordinaria.

---

## Bibliografía / Webgrafía

### Bibliografía básica

- Bryden, Douglas: CAD and Rapid Prototyping for Product Design. Laurence King Publishing, 2014.
- Hallgrimsson's, Bjarki. Prototyping and Modelmaking for Product Design. Laurence King Publishing, 2012.
- Consalez, Lorenzo: Maquetas (La representación del espacio en el proyecto arquitectónico), Barcelona, Gustavo Gili, 2005.
- Knoll, Wolfgang; Hechinger, Martin: Maquetas de Arquitectura (Técnicas y construcción) Nueva Edición ampliada, Barcelona, Gustavo Gili, 2009.

### Bibliografía complementaria

- Wilhide, Elizabeth: Materiales (Guía de Interiorismo), Barcelona, Blume, 2005.
- Beylerian, George M.; Dent, Andrew; Quinn, Bradley: Ultramateriales (Formas en que la innovación en los materiales cambia el mundo), Barcelona, Blume, 2008.
- Lefteri, Chris: ASÍ SE HACE (Técnicas de fabricación para diseño de producto), Blume, 2008.
- Hudson, Jennifer: PROCESS (50 PRODUCT DESIGNS FROM CONCEPT TO MANUFACTURE), Laurence King, 2011.

- Reis: PRODUCT DESIGN IN THE SUSTAINABLE ERA, Taschen, 2010.

---

## Observaciones

El plagio evidenciado en los trabajos o exámenes será calificado con nota “0”, y la pérdida de esa convocatoria, para el estudiante o estudiantes responsables.

El alumno deberá respetar en todo momento la propiedad intelectual de otros autores no haciendo uso del trabajo de otros sin aclarar este punto y sin citar las fuentes originales.

Para la ejecución de los exámenes el alumno no podrá hacer uso de material no autorizado. Esto será motivo de calificación “0” y pérdida de esa convocatoria.

Los alumnos matriculados dispondrán de cuatro convocatorias para aprobar la asignatura más otras dos extraordinarias.

Cuando en el acta de la asignatura el alumno sea calificado como “No Presentado” (NP), se consumirá convocatoria.

ESNE fija para sus titulaciones un sistema de calificaciones que se corresponde con lo regulado por los artículos 5.4 y 6 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre (por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional). En dichos artículos, que la universidad aplica, se regula lo siguiente: “Los resultados obtenidos por el estudiante en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa... La mención de «Matrícula de Honor» podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior



a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor».

<b>Escala numérica</b>	<b>Calificación cualitativa</b>
De 0,0 a 4,99	Suspenso (SS)
De 5 a 6,99	Aprobado (AP)
De 7 a 8,99	Notable (NT)
De 9 a 10	Sobresaliente (SB)

Las calificaciones de los estudiantes son fruto de un sistema de evaluación continua, que permite valorar de forma constante su trabajo, actitud, participación y asimilación del conocimiento. La asistencia y la participación del estudiante en las sesiones docentes, por lo tanto, son esenciales para el desarrollo del sistema, y, como tal, evaluables y calificables.