

**Proyecto docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	<b>Prototipado y Modelos Digitales</b>		
<b>Materia</b>	<b>Métodos y Herramientas para el Diseño de Productos y Servicios</b>		
<b>Módulo</b>			
<b>Titulación</b>	<b>Máster en Ingeniería de Diseño Industrial</b>		
<b>Plan</b>	<b>635</b>	<b>Código</b>	<b>54858</b>
<b>Periodo de impartición</b>	<b>Semestre 1º</b>	<b>Tipo/Carácter</b>	<b>OB</b>
<b>Nivel/Ciclo</b>	<b>Master</b>	<b>Curso</b>	<b>1º</b>
<b>Créditos ECTS</b>	<b>4,5</b>		
<b>Lengua en que se imparte</b>	<b>Español</b>		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Javier Delgado Urrecho <sup>1</sup> Noelia Galván Desvaux <sup>2</sup> Marta Alonso Rodríguez <sup>2</sup>		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	javdel@eii.uva.es	983 18 4383	
	noeliagalvan@arq.uva.es	983 42 3440	
	marta.alonso.rodriguez@uva.es	983 42 3440	
<b>Horario de tutorías</b>	Ver página web de la UVa		
<b>Departamento</b>	<sup>1</sup> <b>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Expresión Gráfica en la Ingeniería, Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría, Ingeniería Mecánica e Ingeniería de los Procesos de Fabricación</b> <sup>2</sup> <b>Urbanismo y Representación de la Arquitectura</b>		



## **1. Situación / Sentido de la Asignatura**

---

### **1.1 Contextualización**

---

La asignatura se encuentra en el tercero de los módulos en los que se ha dividido la organización del Máster, donde se imparten las materias relacionadas con los métodos y herramientas para el diseño de productos y servicios. Este módulo comprende las asignaturas Prototipado y Modelos Digitales, Espacios y Productos I y Espacios y Productos II, donde se contemplan distintos tipos y técnicas de prototipado rápido, técnicas para el tratamiento final de un prototipo, propiedades de los materiales tecnológicos, herramientas CAE y gestión del ciclo de vida de un producto.

### **1.2 Relación con otras materias**

---

La relación principal de esta asignatura se encuentra con las materias impartidas en las asignaturas de su bloque temático, Espacios y Productos I y II,

### **1.3 Prerrequisitos**

---

Ninguno.

## 2. Competencias

---

### 2.1 Básicas

---

- CB1.** Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.
- CB2.** Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.
- CB3.** Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.
- CB4.** Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad.
- CB5.** Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.

### 2.2 Específicas

---

- CE8.** Ser capaz de aplicar los criterios más relevantes del Diseño para fabricación y montaje (DFMA).
- CE20.** Ser capaz de definir y ejecutar las fases de un procedimiento de prototipado rápido dentro del ciclo de diseño de producto, selección de tecnologías, ingeniería inversa, renderizado y maquetas digitales.



### 3. Objetivos

---

El alumno deberá adquirir los conocimientos relacionados con las posibilidades técnicas que ofrece la generación de maquetas y prototipos virtuales mediante el uso de los modelos generados por ordenador. Conocer los distintos tipos y técnicas de prototipado rápido, sus características, requisitos técnicos, ventajas y limitaciones. Gestionar y procesar la información generada desde diferentes herramientas para realizar proyectos de prototipado dentro de la metodología de desarrollo de producto y diseño para la fabricación y montaje. Materializar formas y conceptos obtenidos a partir de modelos virtuales. Motivar la búsqueda y producción de soluciones, tanto formales como técnicas, basadas en la experiencia proporcionada por el diseño rápido de prototipos. Conocer las distintas técnicas para el tratamiento final o acabado de un prototipo.



## 4. Contenidos

### Bloque 1: Prototipado y Modelos Digitales

Carga de trabajo en créditos ECTS: 4,5

#### a. Contextualización y justificación

Actualmente la mejora de la rentabilidad en los nuevos diseños de productos puede enfocarse con dos estrategias básicas, la innovación y el diseño para la fabricación y el montaje (DFMA). La innovación de las funciones y prestaciones de los productos puede generar rentabilidades muy altas, pero conlleva altos riesgos. Por el contra, el DFMA procurará rentabilidades mucho menores, pero con un riesgo muy bajo. El DFMA tiene presente tanto el producto como los recursos humanos y materiales en la ingeniería de diseño.

La ingeniería inversa es una disciplina que representa una evolución en los procesos de diseño y rediseño de productos. Para poder implantar esta forma de trabajo es necesario conocer el equipamiento tecnológico existente que permite digitalizar los productos, facilitar su modificación geométrica e introducirlos en los paquetes de diseño 3D, simulación y fabricación. La generación de maquetas virtuales agiliza el proceso de diseño y las técnicas de prototipado rápido permiten obtener productos con una gran rapidez para su inserción en el mercado.

#### b. Objetivos de aprendizaje

Comprender las implicaciones del diseño sobre la fabricación y el montaje del producto.

Entender las técnicas básicas que permiten la optimización, la fabricación y el montaje de un producto nuevo o existente.

Conocer las diversas tecnologías de obtención, representación y manipulación de información 3D.

Entender las posibilidades que aportan las maquetas virtuales en el diseño de productos.

Adquirir conocimiento sobre las bases de funcionamiento de las técnicas de prototipado rápido.

#### c. Contenidos

- Introducción y principios del DFMA.
- Ingeniería concurrente.
- Ingeniería Inversa.
- Técnicas de prototipado rápido.
- Maquetas digitales.

**d. Métodos docentes**

- Clase magistral.
- Prácticas en laboratorio.
- Resolución de problemas.

**e. Plan de trabajo**

Tema	Título del tema	Horas (Teoría)	Horas (aula y seminario)	Horas (laboratorio)
1	Introducción al Diseño para la Fabricación y Montaje DFMA.	5,0		0
2	Ingeniería inversa. Sistemas de adquisición de datos. Tratamiento y reconstrucción de la información.	7,0		7,0
3	Prototipado rápido. Técnicas, sistemas y aplicaciones.	6,0		8,0
4	Maquetas digitales. Desarrollo mediante modelos virtuales	4,0		8,0

**f. Evaluación**

La evaluación de la adquisición de competencias y sistema de calificaciones se basará en los siguientes tipos de pruebas o exámenes:

- Prueba escrita, 30% a 50% de peso.
- Trabajos e informes realizados por el alumno o grupo de trabajo, 50% a 70% de peso.



---

### **g. Bibliografía básica**

---

Product Design for Manufacturing and Assembly. Geoffrey Boothroyd, Peter Dewhurst y Winston A. Knight. Ed. CRC Press. ISBN 13:978-1-4200-8928-8

Reverse Engineering: Technology of Reinvention. Wego Wang. Ed. CRC Press. ISBN 13:978-1-4398-0631-9

Additive Manufacturing Technologies: Rapid Prototyping to Direct Digital Manufacturing. Ian Gibson, David W. Rosen y Brent Stucker. Ed. Springer. ISBN 13:978-1-4419-119-3

Rapid Prototyping Theory and Practice. Ali Kamrani y Emad Abouel Nasr. Ed. Springer. ISBN 13:970-0-3872-3290-4

3D Studio Max 2012: curso práctico. Castell Cebolla Cebolla. ISBN 978-84-9964-143-0

Revit architecture: manual de Iniciación. María Anguita García. ISBN 9788473605731

La impresión 3D: guía definitiva para makers, diseñadores, estudiantes, profesionales, artistas y manitas en general. Mathilde Berchon ISBN 978-84-252-2854-4

---

### **h. Bibliografía complementaria**

---

Engineering Design Methods. Strategies for Product Design. Nigel Cross. Ed. Wiley. ISBN 13:978-0-471-87250-4

Reverse Engineering an Industrial Perspective. Vines Raja y Kiran J. Fernandes. Ed. Springer. ISBN 13:978-1-84628-856-2

Medical Modelling: The Application of Advanced Design and Rapid Prototyping Techniques in Medicine. Richard Bibb, Dominic Eggbeer y Abby Paterson. Ed. Woodhead Publishing. ISBN 13:978-1-7824-2300-1

---

### **i. Recursos necesarios**

---

- Aula con ordenador y proyector.
- Aula de informática.
- Laboratorio con equipamiento de adquisición de información 3D y prototipado rápido, y programas de gestión de información 3D y generación de maquetas virtuales.

**j. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Tema 1 – 0,5 ECTS	Semanas 1 y 2
Tema 2 – 1,8 ECTS	Semanas 2 – 8
Tema 3 – 1,3 ECTS	Semanas 8-12
Tema 4 – 0,9 ECTS	Semanas 12 - 15

**5. Métodos docentes y principios metodológicos**

- Método expositivo / lección magistral.
- Resolución de ejercicios y problemas.
- Aprendizaje mediante experiencias.

**6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	22	Estudio y trabajo autónomo individual	40,0
Clases prácticas de aula (A)		Estudio y trabajo autónomo grupal	37,5
Laboratorios (L)	23		
Seminarios (S)			
<b>Total presencial</b>	<b>45</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>67.5</b>

**7. Tabla resumen de los instrumentos, procedimientos y sistemas de evaluación/calificación**

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen final (teoría + prácticas)	30%-50%	
Informe de prácticas de laboratorio	50%-70%	

**8. Consideraciones finales**