



# Máster en Ingeniería de Diseño de Producto 62952 - Modelado 3D con smart geometry

Guía docente para el curso 2015 - 2016

Curso: , Semestre: , Créditos: 4.5

---

## Información básica

---

### Profesores

- **Carmelo López Gómez** melopez@unizar.es

### Recomendaciones para cursar esta asignatura

El alumno debe disponer de conocimientos universitarios en materias visuales, ingeniería gráfica o informática gráfica, especialmente las relacionadas con las técnicas convencionales de diseño en 3D: Modelado con sólidos, generación mediante superficies o diseño asistido por computador mecánico o arquitectónico. También es conveniente disponer de formación básica en materias relacionadas con la puesta en marcha de nuevos productos que será el ámbito de aplicación de los conocimientos adquiridos en la asignatura.

Se recomienda a graduados en disciplinas proyectuales tales como la Ingeniería de Diseño, otras Ingenierías con formación visual, Bioingeniería, Arquitectura o graduados en otros campos creativos orientados al mundo de la empresa.

La asignatura está concebida para que el alumno desarrolle un trabajo continuado a lo largo del curso, estructurado en tareas que conforman un caso real de presentación de un producto. En este sentido, la asistencia a clase así como el seguimiento de los ejercicios prácticos propuestos son aspectos que ayudarán a un mejor aprovechamiento de la asignatura y como resultado a la consecución de los objetivos propuestos. Es interesante que el alumno posea actitudes personales tales como la iniciativa y la creatividad visual.

### Actividades y fechas clave de la asignatura

En el calendario académico oficial quedan reflejados los periodos de clases y fechas de límite para la presentación de las tareas. Las clases teóricas y de prácticas, así como los lugares para impartirlas quedan reflejadas en los horarios de la página web de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura ([EINA.unizar.es](http://EINA.unizar.es)).

La información relevante se comunicará al alumnado mediante la plataforma de asistencia a la docencia MOODLE que servirá de apoyo organizativo y entorno de trabajo en equipo.

---

## Inicio

---

### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

**1:**

1. Que es capaz de modelar geoméricamente productos de apariencia orgánica o con superficies complejas.
2. Que sabe diseñar variantes o mutaciones morfológicas de los productos mediante algoritmos generativos u otras técnicas de edición gráfica.
3. Tiene experiencia en uso de herramientas avanzadas de escultura digital.
4. Sabe integrar la información geométrica obtenida con los estándares de producción CAD.
5. Es capaz de optimizar la topología de mallas geométricas 3D para que puedan utilizarse en procesos ulteriores como, por ejemplo, confección de prototipos o animación mediante computador.

## **Introducción**

### **Breve presentación de la asignatura**

Esta asignatura aporta conocimientos sobre modelado geométrico para diseñar productos con morfología no procesable por los sistemas mecánicos de diseño asistido por computador. El alumno experimentará con diversas técnicas para concebir en detalle, productos bioinspirados, biomédicos, patrones anatómicos, o formas paramétricas obtenidas mediante iteraciones complejas. También se analizan métodos y técnicas que permiten optimizar la geometría digital atendiendo a criterios productivos o funcionales.

Los contenidos generales de la materia son eminentemente prácticos. El alumno debe integrarlos en un trabajo sistematizado mediante tareas parciales aplicadas a un producto real. Deberá utilizar el software aprendido en las prácticas de la asignatura.

Se trata de una materia optativa, pero es especialmente valiosa para profesionales o investigadores que deseen aplicar sus conocimientos en campos relacionados con la bio ingeniería o la producción de componentes orgánicos y la optimización de productos para técnicas de fabricación aditiva o ingeniería inversa.

---

## **Contexto y competencias**

---

### **Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura**

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

1. Complementar la formación de los graduados, especialmente los de Ingeniería de Diseño de Producto, con el aprendizaje de técnicas de modelado 3D especializadas, no cubiertas en su formación previa.
2. Proporcionar al alumno recursos de aplicación inmediata en su entorno laboral, profesional o investigador.
3. Reforzar su capacidad de para crear productos nuevos, no viables mediante otros sistemas.
4. Fomentar la creatividad.

### **Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

Se trata de una asignatura de 4.5 créditos ECTS de carácter optativo (OPT) que se encuadra en el segundo semestre del Máster en Ingeniería de Diseño de Producto.

Las tecnologías que revisa pueden enlazarse con otras materias del Máster como, "Comunicación y presentación de producto" (OB)(62944), aumentando el espectro de productos a representar y mejorando la presentación de los trabajos de modelado, especialmente cuando intervienen materiales con propiedades ópticas complejas o basados en mutaciones orgánicas o tejidos. Los conocimientos y habilidades adquiridos son esenciales en la concepción de productos tales como prótesis o férulas mediante fabricación aditiva por lo que es complementaria a "Diseño para fabricación aditiva" (OPT)(62953).

## **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

- 1:**
1. Intervenir como diseñador de productos en proyectos de bioingeniería.
  2. Usar técnicas digitales que recrean formas fisiológicas, anatómicas o que se inspiran en la naturaleza.
  3. Modificar la topología de una malla obtenida mediante digitalización para que pueda ser adaptada a las necesidades de diseño.
  4. Aprovechar tecnologías digitales sinérgicas y sostenibles. que amplían su capacidad para adaptarse a proyectos complejos o multidisciplinares.

## **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

1. Los resultados del aprendizaje de esta asignatura son esenciales para modelar de forma rigurosa productos que se inspiran en la naturaleza o que se basan en patrones anatómicos.
2. Las técnicas revisadas por la materia aceleran la etapas del ciclo de lanzamiento, reduciendo el costes de producción.
3. Sus contenidos pueden ser fundamentales para desarrollo de producto cuando trabaja en procesos de ingeniería inversa o rediseño de componentes.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

#### **El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

- 1:**
- 1 OPCION A: Evaluación CONTINUA

REVISION DE CASO PRACTICO RESUELTO MEDIANTE TAREAS: El alumno debe realizar DIEZ tareas que se integran en un CASO concreto. Esas tareas determinan la comprensión de la materia y la capacidad para aplicar lo aprendido y a un tema elegido por él y supervisado por los profesores. Son individuales. Suponen el 75% de la calificación total.

EXPOSICION de PROYECTO o CASO RESUELTO: Recopila y adapta las tareas anteriores para la exposición pública, en soporte digital sobre la plataforma de enseñanza seleccionada (MOODLE). Esta fase permite la puesta en común de la iniciativa individual de cada alumno. Es el 25% de la calificación.

La calificación total se evaluará sobre 10 puntos. Para aprobar se deberá obtener una nota superior a un 5.

- 2 OPCION B: Examen

Para aquellos alumnos que deseen esta opción o que no superen la calificación mínima en la forma de evaluación continua (5/10), se realizará una PRUEBA ESCRITA que consigne el 100% de la calificación a celebrar dentro del calendario de exámenes establecido por el Centro.

---

## **Actividades y recursos**

---

### **Presentación metodológica general**

#### **El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

La asignatura se ha planificado para facilitar el aprendizaje continuo y activo de los alumnos. Los recursos de aprendizaje

que se utilizarán para lograrlo son:

1. Clases teoría participativas, impartidas por el profesor al grupo completo. En ellas se exponen los conceptos teóricos de la asignatura, ilustrados con ejemplos que ayuden a entenderlos y en los que se reta al alumno a participar razonando sobre los conceptos teóricos aprendidos.
2. Clases de problemas. Se imparten en grupos reducidos si el número de alumnos es elevado. En estas clases se afianzan los contenidos de las clases de teoría mediante la realización de problemas cuidadosamente seleccionados para abarcar todos los aspectos relevantes.
3. Prácticas de ordenador. Están organizadas para que el alumno aprenda a manejar diversas herramientas para la presentación de productos. El objetivo es conseguir que el alumno sea capaz de interpretar los resultados obtenidos y cuestionar su validez. Tras cada bloque temático se solicitará el desarrollo de una tarea práctica, que deberá ser entregado para su evaluación continuada.
4. Realización individual de problemas y tareas. Posteriormente a las clases de problemas, el alumno deberá resolver de manera autónoma otros problemas propuestos, de dificultad similar a los realizados en clase.
5. Tutorías en las que se ayuda al estudiante a resolver las dudas suscitadas durante el aprendizaje.

## **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

**1:**  
Se establecen los siguientes CINCO bloques temáticos:

- BLOQUE-01: Técnicas de modelado con mallas 3D de polígonos. Adaptación de formas. Algoritmos de subdivisión y suavizado de superficies. Topologías orgánicas y estrategias constructivas.
- BLOQUE-02: Bioformas generativas. Sistemas avanzados de modelado poligonal para el diseño de productos industriales. Técnicas de escultura digital con mallas de densidad variable.
- BLOQUE-03: Retopología de modelos. Sistemas combinativos. Sistemas de reducción del número de polígonos
- BLOQUE-04: Sistemas especiales de modelado basados en mallas poligonales: Iteradores y generadores de formas bio-inspiradas.
- BLOQUE-05: Contenidos y aplicaciones de Smart Geometry

**2:**  
PRÁCTICAS POR ORDENADOR:

- PRAC-01: Rediseño poligonal de un producto CAD
- PRAC-02: Escultura digital de conformación.
- PRAC-03: Escultura digital para detalle.
- PRAC-04: Técnicas no convencionales en escultura digital.
- PRAC-05: Modelado iterativo y combinatorio.
- PRAC-06: Modelado mediante Smart Geometry.

## **Planificación y calendario**

**Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

**Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

Estos bloques se desarrollarán a través de las siguientes actividades:

Actividades presenciales:

- 20 Horas de clase magistral.
- 18 horas de prácticas de ordenador (06 prácticas de 03 horas)
- 07 horas de clases de problemas y revisión de alternativas.

Actividades no-presenciales:

- 7,5 horas de tutorización , presentación y evaluación de trabajos realizadas en la plataforma de asistencia académica MOODLE.
- 60 horas de trabajo personal para el estudio de los conceptos y la resolución de tareas propuestas a lo largo del curso.

El calendario de las clases presenciales de teoría y problemas, así como las sesiones de prácticas de ordenador, tendrán el horario establecido por la Escuela de Ingeniería y Arquitectura, que podrá consultarse en su página web. También se anunciarán en MOODLE.

Los tareas deberán presentarse ajustándose al calendario preestablecido cuando decidan los alumnos, compatibilizándolo con sus otras asignaturas, existiendo una fecha tope de entrega que conocerá el alumno por anticipado.

Cada profesor informará de sus horarios de tutoría presencial en el despacho. La tutoría en MOODLE se ajustará a los horarios académicos del Centro.

## **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**