

62952 - Modelado 3D con smart geometry

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Centro académico	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Titulación	562 - Máster Universitario en Ingeniería de Diseño de Producto
Créditos	4.5
Curso	1
Periodo de impartición	Segundo Semestre
Clase de asignatura	Optativa
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. 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 bioingeniería o la producción de componentes orgánicos y la optimización de productos para técnicas de fabricación aditiva o ingeniería inversa.

1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

El alumno debe disponer de conocimientos universitarios (grado) 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.

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.

1.3.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).

1.4.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).

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.

2.Resultados de aprendizaje

2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

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.

2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

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.

3.Objetivos y competencias

3.1.Objetivos

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.

62952 - Modelado 3D con smart geometry

4. Fomentar la creatividad.

3.2.Competencias

Según la memoria de verificación del título, esta asignatura pertenece al bloque de Aspectos semánticos e instrumentales de la ingeniería de diseño de producto, en el que en conjunto se desarrollan las siguientes competencias:

BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Capacidad de aglutinar las exigencias de investigación, desarrollo e innovación dirigidos al diseño y desarrollo de productos en ámbitos relevantes de la actividad económica, industrial, profesional y académica.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

ESPECÍFICAS

CE9 - Conocimiento de herramientas tecnológicas y digitales de última generación y su aplicación en el diseño de productos y servicios.

CE10 - Capacidad para integrar diversos conocimientos técnicos en el contexto de una perspectiva holística del producto.

CE11 - Conocimiento y capacidad de aplicación de los criterios más relevantes del Diseño para fabricación y montaje (DFMA).
Capacidad de optimizar el diseño de piezas desde la óptica de su máxima eficacia funcional y productiva.

62952 - Modelado 3D con smart geometry

En mayor detalle, en esta asignatura dichas competencias se alcanzan mediante la consecución de los siguientes objetivos:

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

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.

4.Evaluación

4.1.Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

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

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.

5.Metodología, actividades, programa y recursos

5.1.Presentación metodológica general

Es una asignatura práctica basada en fundamentos metodológicos innovadores y recursos académicos racionales. Se basa en el uso de herramientas de modelado geométrico en 3D, adecuadas al nivel de un estudiante de Máster Universitario y orientadas al estudio de casos complejos o especiales. Potencia su capacidad de análisis en proyectos de desarrollo acordes un sistema productivo y/o de empresa. El trabajo individual es el núcleo de las tareas a resolver pero el objetivo es la difusión activa de los resultados con la participación del resto de los compañeros del curso.

5.2.Actividades de aprendizaje

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

62952 - Modelado 3D con smart geometry

aprendizaje que se utilizarán para lograrlo son:

- **CLASES DE TEORÍA:** 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.
- **CLASE 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.
- **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.
- **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.
- **TUTORÍAS:** en las que se ayuda al estudiante a resolver las dudas suscitadas durante el aprendizaje.

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.

5.3.Programa

CONTENIDOS:

- Técnicas de modelado con mallas 3D de polígonos. Adaptación de formas y rediseño de objetos bajo consideraciones constructivas que usan polígonos. Algoritmos de subdivisión y suavizado de superficies. Topologías orgánicas y estrategias para la optimización de mallas de densidad variable.
- Uso de mapas UV para la descripción de detalles con imágenes.
- Técnicas y herramientas de escultura digital con mallas de alta densidad de polígonos.
- Retopología de modelos. Sistemas de reducción del número de polígonos para objetos digitalizados.
- Sistemas especiales de modelado basados en mallas poligonales: Modelado de humanos por parámetros. Generadores de formas biológicas.
- Diseño generativo mediante parámetros. Sistemas iterados de modelado poligonal para el diseño de productos industriales.

PRÁCTICAS POR ORDENADOR:

62952 - Modelado 3D con smart geometry

- PRAC-01: Rediseño poligonal de un producto CAD
- PRAC-02: Modelado formas exteriores de productos comerciales con formas complejas.
- PRAC-03: Escultura digital aplicada a personaje 3D.
- PRAC-04: Rediseño producto digitalizado. Decimación y adaptación topología.
- PRAC-05: Diseño generativo aplicado a packaging.

5.4. Planificación y calendario

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.

5.5. Bibliografía y recursos recomendados

BIBLIOGRAFÍA:

- Bohnacker, Hartmut: "Generative Design: Visualize, Program, and Create with Processing". 472 páginas. Editorial: Abrams Books; Edición: 01 (25 de octubre de 2012). ISBN-10: 1616890770
- Mirkamadi, Seyedsaeid: "Multi-Layered 3D Modeling: A new approach". 148 páginas. Editorial: Lap Lambert Academic Publishing (16 de marzo de 2016). ISBN-10: 3659861766
- Foster, Shaun; Halbstein, David: "Integrating 3D Modeling, Photogrammetry and Design". 116 páginas. Editorial: Springer; Edición: 2014 (7 de febrero de 2014). ISBN-10: 1447163281
- Botsch, Mario; Kobbely, Leif; Pauly, Mark: "Polygon Mesh Processing". 250 páginas. Editorial: A K Peters/CRC Press; Edición: 1 (25 de enero de 2011). ISBN-10: 1568814267
- Legaspi, Chris: "Anatomy for 3D Artists" 288 páginas. Editorial: Ingram Publisher Services (2 de noviembre de 2015). ISBN-10: 1909414247

Las referencias adicionales de la asignatura se entregarán al alumno durante el semestre, apareciendo los enlaces necesarios en la plataforma MOODLE 2.