

ENSEÑANZAS ARTÍSTICAS SUPERIORES  
DE GRADO EN DISEÑO DE PRODUCTO  
GUÍAS DOCENTES 2017/2018. 2º SEMESTRE

DISEÑO GENERATIVO CON GRASSHOPPER.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

- 1.1. Asignatura
- 1.2. Profesores

### 2. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

- 2.1. Breve descripción
- 2.2. Contextualización

### 3. CONTENIDOS

### 4. COMPETENCIAS

- 4.1. Generales
- 4.2. Transversales
- 4.3. Específicas de la especialidad

### 5. METODOLOGÍA

- 5.1. Técnicas docentes
- 5.2. Desarrollo
- 5.3. Trabajo del alumno
- 5.4. Actividades evaluables
- 5.5. Bibliografía

### 6. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 6.1. Instrumentos para la evaluación
- 6.2. Criterios para la evaluación

### 7. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

### 8. CRONOGRAMA

### 9. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

### 10. ACUERDOS DEL DEPARTAMENTO RESPONSABLE

11. EL ALUMNO EN LA EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

## 1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

### 1.1. Asignatura

Denominación	<b>Diseño generativo con Grasshopper</b>
Tipo	Optativa
Materia	Materiales y tecnología aplicados al diseño de producto
Especialidad	Diseño de producto
Curso y semestre	Curso 4º - Semestre 2º
Nº créditos ECTS	6
Horas lectivas semanales	3,5 docencia directa + 1,5 ADD
Horario de impartición	El horario será el que aparece como horario oficial en la página web.
Departamento	Tecnologías aplicadas al diseño.

### 1.1. Profesores

Nombre	Correo	Grupo
Jesús Algás Palaguerri	jalgas@esda.es	

## 2. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

### 2.1. Breve descripción

La asignatura se propone introducir al alumno en las técnicas de programación paramétrica a través de Grasshopper, el plug-in desarrollado para el entorno de Rhinoceros.

Este plug-in permite el diseño tridimensional a partir de algoritmos, haciendo posible el modelado de objetos muy complejos. En definitiva es una herramienta para explorar nuevas formas, aumentando la capacidad de modelado de Rhinoceros.

La utilidad y la potencia del diseño generativo se basan en la posibilidad de parametrizar los diferentes componentes de un diseño con el fin de generar y estudiar múltiples soluciones finales a partir de modificaciones en sus valores.

### 2.2. Contextualización

La asignatura se enmarca en el cuarto curso de la especialidad y dentro del área de la optatividad. Pretende aportar al alumnado una visión diferente del modelado, ampliando las posibilidades tratadas en asignaturas anteriores con el modelador Rhinoceros e introduciéndoles en las opciones de la parametrización programable.

## 3. CONTENIDOS

Tecnología digital aplicada al diseño de producto.  
Técnicas digitales de representación geométrica bi y tridimensional de objetos.  
Uso de la tecnología digital para el modelizado y representación de objeto aplicado a la fabricación.  
Desarrollo de productos mediante sistemas informáticos.  
Métodos de investigación y experimentación propios de la materia.

--

## 4. COMPETENCIAS

### 4.1. Generales

CG-02: Dominar los lenguajes y los recursos expresivos de la representación y la comunicación.  
 CG-10: Ser capaces de adaptarse a los cambios y a la evolución tecnológica industrial.  
 CG-15: Conocer procesos y materiales y coordinar la propia intervención con otros profesionales, según las secuencias y grados de compatibilidad.  
 CG-18: Optimizar la utilización de los recursos necesarios para alcanzar los objetivos previstos.  
 CG-20: Comprender el comportamiento de los elementos que intervienen en el proceso comunicativo, dominar los recursos tecnológicos de la comunicación y valorar su influencia en los procesos y productos del diseño.  
 CG 21 Dominar la metodología de investigación.

### 4.2. Transversales

CT-04: Utilizar eficientemente las tecnologías de la información y la comunicación.  
 CT-13: Buscar la excelencia y la calidad en su actividad profesional.

### 4.3. Específicas de la especialidad

CEDP-09: Dominar los recursos gráfico-plásticos de la representación bi y tridimensional.  
 CEDP-10: Producir y comunicar la información adecuada relativa a la producción.  
 CEDP-11: Conocer los recursos tecnológicos de la comunicación y sus aplicaciones al diseño de producto.  
 CEDP-12: Dominar la tecnología digital específica vinculada al desarrollo y ejecución de proyectos de diseño de producto.

## 5. METODOLOGÍA

### 5.1. Técnicas docentes

**Clases teóricas** presenciales en las que se expondrán ordenadamente conocimientos relacionados con los bloques temáticos así como estrategias y métodos de aplicación de los mismos.

**Clases prácticas** presenciales en las que el alumno elaborará los trabajos prácticos planteados relacionados con los contenidos y habilidades de los bloques temáticos.

**Actividades Docentes Dirigidas (ADD):** sesiones en horario lectivo en las que el profesor atenderá individualmente a cada alumno para aclarar, complementar y adaptar a las necesidades específicas el contenido de las clases teóricas y los trabajos prácticos de la asignatura, prestando especial atención al desarrollo de los proyectos personales de cada alumno.

**Trabajos individuales:**

**Trabajos de clase:** el alumno desarrollará ejercicios prácticos relacionados con los bloques temáticos. Su elaboración será individual y se desarrollarán tanto en el transcurso de las clases prácticas como autónomamente fuera del horario lectivo.

**Trabajos de ADD:** propuestas de carácter individual en los que el alumnado deberá demostrar, de manera global, la correcta utilización de las herramientas informáticas tratadas en la asignatura a lo largo del semestre. Estos proyectos se realizarán, siempre que sea posible, de manera coordinada con otras asignaturas y su seguimiento se engloba dentro de los períodos docentes dedicados a tutorías académicas individuales.

## 5.2. Desarrollo

En la primera parte del semestre se dedicará todo el horario asignado a la asignatura (3,5 horas de docencia directa y 1,5 de ADD) al desarrollo de la parte teórica de los contenidos (*clases teóricas*) y a la aplicación de los mismos en la resolución de ejercicios concretos (*trabajos de clase*) que serán propuestos de idéntica forma a todo el alumnado y desarrollados, al menos en parte, en el tiempo dedicado a las *clases prácticas* de la asignatura.

La organización de la distribución de las horas teóricas y las prácticas, que se irán alternando a lo largo del semestre, vendrá marcada por el avance en el desarrollo de los contenidos que irá permitiendo a su vez el progreso en la resolución de las distintas fases de los ejercicios de aplicación propuestos.

Los bloques temáticos a desarrollar en el período lectivo de la asignatura serán los siguientes:

- Introducción a Grasshopper: Interface. Objetos, tipos y modos de visualización. Datos, tipos, modos de entrada y listas.
- Componentes escalares: Constantes, operadores, funciones.
- Componentes lógicos: Operadores comparativos, booleanos y condicionales.
- Geometría: Puntos, vectores, curvas y superficies.
- Diseño paramétrico: Transformaciones, intersecciones, sistemas paramétricos.

El horario asignado a las ADD se recuperará en la parte final del semestre y se dedicará al seguimiento y tutorización de la resolución individualizada de los *trabajos de ADD*, que consistirán en proyectos personales cuyo desarrollo englobará la aplicación de todos los conceptos y habilidades desarrollados en la primera parte del semestre.

La programación de esta asignatura se entiende como un proceso dinámico y flexible orientado a la consecución de los objetivos finales marcados anteriormente. Por tanto, y teniendo en cuenta la lógica retroalimentación de todo proceso de enseñanza-aprendizaje, podrá experimentar las modificaciones que dicho proceso requiera para una mejor adaptación a la situación real del aula.

## 5.3. Trabajo del alumno

Actividades	Horas
<b>Actividades presenciales dirigidas</b>	<b>58,5</b>
Clases teóricas	26
Clases prácticas	30
Presentación de trabajos y proyectos	0
Realización de exámenes y revisión	2,5
<b>Actividades presenciales supervisadas</b>	<b>1,5</b>
Asistencia a las tutorías	1,5
<b>Actividades de trabajo autónomo</b>	<b>90</b>
Estudio	20
Preparación y realización de trabajos	70
Asistencia a exposiciones o conferencias	
<b>TOTAL VOLUMEN DE TRABAJO</b>	<b>150</b>

## 5.4. Actividades evaluables

Las actividades evaluables que se definen y detallan a continuación serán empleadas en su conjunto tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria, tal y como se detallará en los apartados de CRITERIOS DE EVALUACIÓN y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

**Trabajos de clase** (englobados en la actividad de las clases prácticas): Son el conjunto de ejercicios propuestos a lo largo del semestre durante la fase de docencia directa al grupo. Su planteamiento pretende fijar en el alumno las herramientas, métodos y estrategias de trabajo abordadas a lo largo de las clases teóricas conforme éstas se van desarrollando.

Se plantean 2 ejercicios:

- Práctica de definición y aplicación de componentes básicos: en la que se propondrá el manejo de los diferentes tipos de componentes que pueden utilizarse en Grasshopper, tanto escalares como lógicos (constantes, operadores escalares, funciones, operadores comparativos, booleanos y condicionales, ...).
- Práctica de diseño y generación de conjuntos 2D y 3D: en la que se manejarán las principales herramientas de generación, modificación y transformación de elementos geométricos; aplicándolos a la definición tanto de estructuras como de recubrimientos o pieles parametrizables.

**Trabajos de ADD** (englobados en las actividades docentes dirigidas): Son el conjunto de propuestas personales en el que el alumnado debe plasmar su conocimiento global de las herramientas, métodos y estrategias de trabajo planteadas a lo largo del semestre en la fase de docencia directa.

Será un proyecto personalizado de aplicación global de todas las herramientas y estrategias de trabajo tratadas a lo largo de la asignatura. Cada alumno podrá plantear de manera libre el campo de aplicación de su trabajo, aunque deberá ser consensuado con el profesor para determinar su alcance, niveles de dificultad, opciones de profundización y posibles líneas de investigación dentro de la materia.

**Examen final:** Prueba práctica a realizar en el caso de que el alumno no haya superado satisfactoriamente el semestre en las fases de docencia directa y ADD.

## 5.5. Bibliografía

General:

BRYDEN DOUGLAS. *CAD y prototipado rápido en el diseño de producto*. Editorial Promopress.

Específica:

Manuales de las aplicaciones tratadas.

SERGIO GÓMEZ GONZÁLEZ – JORDI TORNER RIBÉ. *Grasshopper para Rhinoceros e impresión 3D*. Editorial Marcombo.

## 6. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

**Trabajos de clase** (englobados en la actividad de las clases prácticas): Serán ejercicios de aplicación directa de los conceptos y herramientas desarrollados en las clases teóricas.

En ellos se valorarán las siguientes cuestiones:

- El correcto manejo de los diferentes parámetros de definición de los componentes utilizados.
- La correcta elección de las herramientas de representación, tanto bidimensional como tridimensional, y el dominio de las mismas.
- El dominio de las técnicas de presentación de la información.
- La calidad del resultado final.
- El respeto a los plazos de entrega del trabajo

**Trabajos de ADD** (englobados en las ADD): Será un proyecto personalizado de aplicación global de todas las herramientas y estrategias de trabajo tratadas a lo largo de la asignatura. Cada alumno podrá plantear de manera libre el campo de aplicación de su trabajo, aunque deberá ser consensuado con el profesor para determinar su alcance, niveles de dificultad, opciones de profundización y posibles líneas de investigación dentro de la materia.

Se valorarán las siguientes cuestiones:

La correcta elección y aplicación de las distintas técnicas digitales a la comunicación técnica de la información.

El dominio de las herramientas de representación bidimensional y tridimensional.

La calidad del resultado final.

El grado de consecución de los objetivos planteados inicialmente y su nivel de dificultad.

La capacidad crítica y el planteamiento de estrategias de investigación.

El respeto a los plazos de entrega del trabajo.

**Examen final:** Se valorarán las siguientes cuestiones:

La correcta elección de las herramientas de representación, tanto bidimensional como tridimensional, y el dominio de las mismas.

El dominio de las técnicas de presentación de la información.

## 7. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Cada elemento de las herramientas de evaluación descritas en el apartado de “Actividades evaluables” serán calificados de 0 a 10 atendiendo a los criterios de evaluación, y serán utilizadas en cada una de las convocatorias de la asignatura como se indica a continuación:

**Convocatoria ordinaria:**

Para poder superar la asignatura es imprescindible la realización de todos los trabajos propuestos a lo largo de la misma (tanto los *trabajos de clase* como los *trabajos de ADD*), en caso contrario la asignatura estará suspensa. Para su entrega se fijarán fechas límite, y en caso de no ser respetadas estas fechas de entrega la calificación del trabajo en cuestión se reducirá en un 50% (es importante que todo el grupo siga, en la medida de lo posible, un ritmo de trabajo similar).

Al final del semestre la calificación de la asignatura se calcula de la siguiente forma:

$$C1 = [(media de \textit{trabajos de clase}) \times 0,3] + [(media de \textit{trabajos de ADD}) \times 0,7]$$

La asignatura se supera con una calificación C1 igual o superior a 5.

En caso de alcanzar una calificación C1 menor que 5 el alumno podrá realizar al final del semestre un *examen final* (siempre que haya completado todos los trabajos prácticos y proyectos personales propuestos a lo largo del semestre). El examen tendrá un carácter global de las herramientas, métodos y estrategias de trabajo planteadas a lo largo del semestre en la fase de docencia directa.

En este caso la calificación final de la asignatura se calcula de la siguiente forma:

$$C2 = [C1 \times 0,6] + [(nota del \textit{examen final}) \times 0,4]$$

La asignatura se supera con una calificación C2 igual o superior a 5.

**Convocatoria extraordinaria:**

Para poder superar la asignatura es imprescindible la realización de todos los trabajos propuestos en la asignatura (tanto los *trabajos de clase* como los *trabajos de ADD*) de forma correcta. En caso contrario la asignatura estará suspensa.

Una vez entregados los trabajos de la asignatura el alumnado realizará un *examen final* de la asignatura (de carácter global).

Para poder superar la asignatura es necesario alcanzar un mínimo de 4 tanto en la calificación de los trabajos (C1) como en la calificación del examen, en caso contrario la asignatura estará suspensa.

Si se alcanza el 4 en las dos notas anteriores (trabajos y examen) la calificación final se obtiene de la siguiente forma:

$$C3 = [C1 \times 0,6] + [(nota del \textit{examen final}) \times 0,4]$$

La asignatura se supera con una calificación C3 igual o superior a 5.

## 8. CRONOGRAMA

### DISEÑO GENERATIVO CON GRASSHOPPER

Esta propuesta de distribución temporal debe entenderse como un proceso dinámico y flexible orientado a

la consecución de los objetivos finales marcados en la asignatura. Por tanto, y teniendo en cuenta la lógica retroalimentación de todo proceso de enseñanza-aprendizaje, podrá experimentar las modificaciones que dicho proceso requiera para una mejor adaptación a la situación real del aula y a las opciones de coordinación con otras asignaturas.

	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Clases teóricas	I	II	III	IV	V
Trabajos clase	I		II		
Trabajos ADD	Proyecto personal de desarrollo				
CLASES TEÓRICAS		TRABAJOS DE CLASE			TRABAJOS DE ADD
I.	Introducción a Grasshopper (2 horas)		I.	Práctica de definición y aplicación de componentes básicos (10 horas)	
II.	Componentes escalares (3 horas)		II.	Práctica de diseño y generación de conjuntos 2D y 3D (20 horas)	
III.	Componentes lógicos (3 horas)		Proyecto personalizado de aplicación global de todas las herramientas y estrategias de trabajo tratadas a lo largo de la asignatura (45 horas)		
IV.	Geometría (8 horas)				
V.	Diseño paramétrico (10 horas)				

## 9. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

No se plantean actividades de manera obligatoria. Atendiendo a las necesidades y oportunidades que puedan surgir a lo largo de semestre se plantean las siguientes opciones :

- Visionado de videos que puedan suponer una ampliación de los contenidos tratados en clase.
- Visita a centros de trabajo en los que se apliquen procesos y técnicas relacionados con la asignatura.
- Asistencia a conferencias o exposiciones que puedan resultar de interés.

## 10. ACUERDOS DEL DEPARTAMENTO RESPONSABLE

En la convocatoria extraordinaria de las asignaturas del departamento será obligatorio entregar todos los trabajos calificables solicitados a lo largo del desarrollo ordinario de la asignatura (trabajos de clase y trabajos de ADD). Además será obligatoria la realización de un examen (teórico, práctico, o teórico/práctico según la asignatura)

## 11. EL ALUMNO EN LA EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

El alumno podrá participar en la evaluación de la asignatura a través de las encuestas que proporciona el centro.

Siempre que se considere necesario se podrá realizar una encuesta interna con el fin de abordar cuestiones más concretas del planteamiento y desarrollo de esta asignatura.