



Escuela Superior
de Diseño
de Aragón

ESDA™

ENSEÑANZAS ARTÍSTICAS SUPERIORES
DE GRADO EN DISEÑO DE PRODUCTO

GUÍAS DOCENTES 2021/2022. 2º SEMESTRE **Diseño Generativo con Grasshopper (OP)**

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. ACUERDOS DE COORDINACIÓN
12. EL ALUMNO EN LA EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA



Escuela Superior
de Diseño
de Aragón

ESDA™

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

1.1. Asignatura

Denominación	Diseño generativo con Grasshopper
Tipo	Optativa
Materia	Materiales y tecnología aplicados al diseño de producto
Especialidad	Diseño de Producto
Curso y semestre	4º curso 2º semestre
Nº créditos ECTS	6
Horas lectivas semanales	3,5 Clase + 1,5 ADD
Horario de impartición	El que se determine desde jefatura de estudios
Departamento	Tecnologías Aplicadas al Diseño

1.1. Profesores

Nombre	Correo	Grupo
Jesús Algás	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.

Estudios de simulación y sostenibilidad.

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:

Ejercicios de aplicación: 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.

Proyectos personales: propuestas de carácter individual en las 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 clases prácticas y a actividades docentes dirigidas. Su desarrollo se llevará a cabo en las sesiones presenciales indicadas anteriormente y de forma autónoma fuera del horario lectivo.

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 este 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, 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 proyectos personales, cuyo desarrollo englobará la aplicación de todos los conceptos y habilidades desarrollados en la primera parte del semestre. Dichos proyectos se realizarán, en la medida de lo posible, de forma coordinada con otras asignaturas 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
Actividades dirigidas	58,5



Escuela Superior
de Diseño
de Aragón

ESDA™

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

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.

Ejercicios de aplicación (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 bloques de ejercicios:

- **B1:** 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, ...).
- **B2:** 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.

Proyectos personales (englobados en las clases prácticas y en la actividad tutorizada desde las ADD): Son el conjunto de propuestas personales en las 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.

Constará de 2 propuestas:

- **P1:** 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.
- **P2:** Un proyecto de propuesta personal, aunque deberá ser consensuado con el profesor para determinar su alcance, niveles de dificultad y opciones de profundización. En él se deberá profundizar de manera autónoma, aunque dirigida y tutorizada por el profesor desde el área de las ADD, en nuevas herramientas y complementos desarrollados para Grasshopper y que sean de aplicación en la definición del proyecto propuesto.

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. Referencias Bibliográficas

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

A continuación se presentan los criterios de valuación con los que se valora cada una de las actividades evaluables:

Ejercicios de aplicación (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:

- La correcta utilización de las TIC.
- La optimización en la utilización de los recursos necesarios para alcanzar los objetivos previstos.
- El dominio de los recursos tecnológicos e influencia en los procesos y productos de diseño.
- El conocimiento de los recursos tecnológicos de la comunicación.
- El dominio de los recursos digitales de la representación.
- El dominio de las herramientas de modelado digital.
- La calidad del resultado final.
- El respeto a los plazos de entrega del trabajo y los formatos de entrega establecidos.

Proyectos personales (englobados en las clases prácticas y en la actividad tutorizada desde las ADD): Serán proyectos personalizados de aplicación global de todas las herramientas y estrategias de trabajo tratadas a lo largo de la asignatura.

Se valorarán las siguientes cuestiones:

- La correcta utilización de las TIC.
- La optimización en la utilización de los recursos necesarios para alcanzar los objetivos previstos
- El dominio de los recursos tecnológicos e influencia en los procesos y productos de diseño.
- La correcta comunicación de la información relativa a la producción.
- El conocimiento de los recursos tecnológicos de la comunicación
- El dominio de los recursos digitales de la representación.
- El dominio de las herramientas de modelado digital
- El conocimiento de las herramientas propias de producción del producto
- El conocimiento de soluciones para cálculo de áreas y volúmenes.
- La capacidad crítica y el planteamiento de estrategias de investigación

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

La calidad del resultado final.

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

El respeto a los plazos de entrega del trabajo y los formatos de entrega establecidos.

Examen final: Se valorarán las siguientes cuestiones:

La correcta utilización de las TIC

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

El dominio de las herramientas de modelado digital.

El dominio de las técnicas de presentación de la información.

La calidad del resultado final.

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

De forma común y como criterios generales de la especialidad marcados desde la coordinación de la misma se atenderá de manera global a los siguientes criterios en las diferentes actividades evaluables:

Expresión fluida de contenidos, sin errores gramaticales, ortográficos y sintácticos. No se aceptarán trabajos con exceso de faltas de ortografía y de acentuación.

Rigor en la presentación de trabajos propuestos, con las especificaciones que en cada caso se particularicen (extensión, exposición oral, pautas estructurales y formales, respeto por las fechas de entrega, etc...).

Capacidad para buscar información: coherencia en la documentación aportada y en el análisis de la misma.

Relación de las fuentes consultadas según simplificación de la norma APA (no se considera Wikipedia como fuente de información fiable)

Se penalizará rigurosamente cualquier tipo de plagio, pudiendo ser motivo de suspenso directo en la asignatura.

7. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Cada elemento de las herramientas de evaluación descritas en el apartado de “Actividades evaluables” serán calificados de 0 a 10 atendiéndose 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 ejercicios de aplicación como los proyectos personales), 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:

$$C1 = [(media\ de\ ejercicios\ de\ aplicación) \times 0,3] + [(media\ de\ proyectos\ personales) \times 0,7]$$

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:

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

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 ejercicios de aplicación como los proyectos personales) 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 misma (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.



Escuela Superior
de Diseño
de Aragón

ESDA™

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

$$C_3 = [C_1 \times 0,6] + [(nota del examen final) \times 0,4]$$

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

8. CRONOGRAMA

MODELADO PARAMÉTRICO. TÉCNICAS AVANZADAS.

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Clases teóricas	I	II	III	IV			V	
Trabajos clase	I			II				
Trabajos ADD								

CLASES TEÓRICAS	TRABAJOS DE CLASE	TRABAJOS DE ADD

	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15 ESTUD. Y EXTRAOR. 30 Mayo -3 Junio	S16 EXAM. 6-10 Jun
Clases teóricas	V							
Trabajos clase	III							
Trabajos ADD			P2					

CLASES TEÓRICAS	TRABAJOS DE CLASE	TRABAJOS DE ADD



Escuela Superior
de Diseño
de Aragón

ESDA™

I. Introducción a Grasshopper (2 horas)	I. B1: Práctica de definición y aplicación de componentes básicos (10 horas)	P2: Trabajo personalizado de aplicación global de todas las herramientas y estrategias de trabajo tratadas a lo largo de la asignatura (30 horas)
II. Componentes escalares (3 horas)	II. B2: Práctica de diseño y generación de conjuntos 2D y 3D (20 horas)	
III. Componentes lógicos (3 horas)	III. P1: Trabajo personalizado de aplicación global de todas las herramientas y estrategias de trabajo tratadas a lo largo de la asignatura (20 horas)	
IV. Geometría (8 horas)		
V. Diseño paramétrico (10 horas)		

COMENTARIOS:

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.

En caso de confinamiento debido al COVID, se aplicarán las medidas excepcionales previstas e incluidas en las guías docentes del curso 2020-2021.

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 obligatoria la realización de un examen (teórico, práctico, o teórico/práctico según la asignatura), así como los trabajos que estipule el profesor/a a través de su guía didáctica.
- Se acuerda el uso de las herramientas de la Google Suite del centro para el desarrollo de las asignaturas.

11. ACUERDOS DE COORDINACIÓN

PLATAFORMA DE TRABAJO:

Los profesores de la especialidad de Producto trabajarán con la plataforma Google Suite, utilizando las aplicaciones que crea necesarias: classroom, gmail, drive, hangout, meet... y deberá comunicar al alumno.

CALIFICACIÓN DE TRABAJOS TEÓRICOS Y DE INVESTIGACIÓN:

Listado de criterios que afectarán a la calificación de todos los trabajos teóricos y de investigación, tanto en asignaturas teóricas como prácticas:

1. Expresión fluida de contenidos, sin errores gramaticales, ortográficos y sintácticos. No se aceptarán trabajos con exceso de faltas de ortografía y de acentuación.
2. Rigor en la presentación de trabajos propuestos, con las especificaciones que en cada caso se particularicen (extensión, exposición oral, pautas estructurales y formales, respeto por las fechas de entrega, etc...).
3. Capacidad para buscar información: coherencia en la documentación aportada y en el análisis de la misma.
4. Relación de las fuentes consultadas según simplificación de la norma APA. (No se considera Wikipedia como fuente de información fiable)
5. Se penalizará rigurosamente cualquier tipo de plagio, pudiendo ser motivo de suspenso directo en la asignatura.

6. Los trabajos deberán incluir si lo precisan citas, notas al pie y referencia bibliográfica según las indicaciones del Dpto de HCCSS:

Libros:

- Autor Apellido e inicial(es) de los nombre(s)
- Año de publicación (entre paréntesis)
- Título del libro en cursiva
- Lugar de publicación: Editorial

Publicaciones periódicas y seriadas:

- Autor Apellido e inicial(es) del nombre(s)
- Fecha de publicación
- Título del artículo entrecomillado
- Título de la revista en cursiva
- Volumen
- Número si es una revista de paginación separada
- Páginas si es un periódico o magacín se utiliza p. o pp. antes del número o números de la página. Si se trata de una revista, únicamente se indica los números de página sin poner p. o pp.
- Si se trata de un periódico, el nombre de la publicación va en cursiva y no se pone la ciudad donde se publica

Documentos electrónicos:

- Autor Apellido e inicial(es) del nombre(s)
- Título del documento
- Fecha de publicación
- Fecha de consulta
- Dirección URL-Universal Resource Locator

Cada profesor decidirá en qué porcentaje afectarán estos criterios a la nota final, que estará en cualquier caso entre un 20% y un 30%.

12. 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.