



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Arquitectura

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**35001911 - Intensificación En Modelización Arquitectónica**

### PLAN DE ESTUDIOS

03AQ - Grado En Fundamentos De La Arquitectura

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	35001911 - Intensificación en Modelización Arquitectónica
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Quinto curso
<b>Semestre</b>	Noveno semestre Décimo semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	03AQ - Grado en Fundamentos de la Arquitectura
<b>Centro responsable de la titulación</b>	03 - E.T.S. De Arquitectura
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Sonia Luisa Rueda Perez (Coordinador/a)		sonialuisa.rueda@upm.es	Sin horario. Se comunicarán a principios de curso en Moodle

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Geometría Afín Y Proyectiva
- Curvas Y Superficies

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Los propios de la superación de las asignaturas correspondientes a semestres anteriores

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

- CE 1 - Aptitud para aplicar los procedimientos gráficos a la representación de espacios y objetos.
- CE 11 - Conocimiento aplicado del cálculo numérico, la geometría analítica y diferencial y los métodos algebraicos.
- CG 11. - Razonamiento crítico
- CG 13. - Trabajo en equipo
- CG 17. - Resolución de problemas

CG 4. - Capacidad de análisis y síntesis

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA302 - El alumno será capaz de analizar la documentación encontrada para extraer la información relevante para su estudio

RA105 - Encontrar documentación fiable (textual, gráfica, fotográfica e infográfica) de un edificio o arquitecto determinado

RA73 - RA-2 Conocer el modo de generación y las propiedades geométricas y gráficas de las formas que interesan al arquitecto

RA223 - El alumno aprenderá a elaborar y exponer públicamente una presentación oral e ilustrada de su trabajo de estudio.

RA318 - Conocer y manejar los recursos gráficos elementales para el análisis de la forma arquitectónica

RA290 - RA120 - Iniciar los procesos analíticos de la forma

RA316 - Conocer y manejar las operaciones gráficas de manipulación del objeto arquitectónico en relación a su representación intencionada

RA72 - RA-1 Identificar la naturaleza de las formas arquitectónicas construidas más frecuentes

RA89 - Establecer conexiones entre la geometría diferencial de curvas y superficies y la Arquitectura.

RA250 - Adquirir conocimientos básicos sobre curvas y superficies NURBS

RA220 - Modelización mediante técnicas numéricas y gráficas de distintos elementos del proyecto arquitectónico

RA117 - Capacidad de iniciar los procesos gráfico-proyectuales

RA121 - Alcanzar niveles básicos de creatividad e intuición formal

RA11 - El alumno será capaz de encontrar documentación fiable (textual, gráfica, fotográfica e infográfica) de un tema, edificio, periodo o arquitecto determinados.

RA123 - Estará capacitado para desarrollar procesos gráficos, analíticos y proyectuales de pensamiento complejo

RA122 - Optimizar destrezas y habilidades para realizar procesos gráficos creativos

RA214 - Poner en práctica habilidades de expresión y comunicación oral y escrita en el contexto profesional

RA115 - Adquirir destrezas y habilidades gráficas para realizar procesos gráficos creativos

RA180 - Adquisición de léxico relacionado con la arquitectura

RA120 - Iniciar los procesos analíticos de la forma

RA68 - Identificar, analizar y resolver problemas de configuración espacial, de un modo que permita comprender y solucionar la estructura geométrica de las formas arquitectónicas.

RA129 - Conocer el modo de generación, las propiedades geométricas, gráficas y constructivas de las formas que interesan al arquitecto, así como las líneas relevantes que contienen y permiten su control.

RA13 - El alumno será capaz de entender y explicar la incidencia de las cuestiones técnicas, funcionales y formales en el conjunto de la obra de arquitectura.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

#### INTRODUCCIÓN

Las metodologías y herramientas que actualmente se utilizan en la generación del proyecto arquitectónico están estrechamente relacionadas con el manejo del software existente (e.g. AUTOCAD, RHINOCEROS, GRASSHOOPER).

Debido a que, en general, dicho software está basado en el diseño geométrico asistido por ordenador, la geometría de curvas y superficies y el diseño paramétrico (programación orientada a objetos), se hacen imprescindibles para su mejor comprensión y manipulación.

La finalidad de esta asignatura es proveer al alumno de las herramientas geométricas y de programación necesarias para sacar el mayor rendimiento posible del software utilizado para el desarrollo de proyectos, e indagar en las nuevas ideas y espacios que este entorno facilita.

#### METODOLOGÍA

Durante el curso se alternarán la introducción de herramientas geométricas y de programación en Grasshopper

con la finalidad del desarrollo de un proyecto arquitectónico.

El aprendizaje estará guiado por la reproducción de proyectos arquitectónicos ya existentes y la generación de diseños propios, que pongan de manifiesto la necesidad de conocer los conceptos geométricos y de programación que se irán desarrollando a lo largo del curso.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Iniciación a la programación con Grasshopper
  - 1.1. Grasshopper básico. Interacción Grasshopper-Rhinoceros.
  - 1.2. Listas.
2. Curvas
  - 2.1. Movimientos en el plano y en el espacio.
  - 2.2. Curvas parametrizadas. Representación y análisis.
  - 2.3. Curvas de forma libre: Bézier, B-spline y NURBS
3. Superficies
  - 3.1. Inicio a la estructura de árbol.
  - 3.2. Superficies a partir de curvas: superficies rebldas, de revolución y de traslación.
  - 3.3. Superficies parametrizadas: representación y análisis.
  - 3.4. Superficies de forma libre.
4. Aplicaciones a la Arquitectura Paramétrica
  - 4.1. Mallados y panelizaciones con Grasshopper
  - 4.2. Atractores y condicionales

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1		<b>Diseño gráfico paramétrico. Introducción a Rhinoceros y Grasshopper</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
2		<b>Introducción a la programación: Listas.</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3		<b>Movimientos en el plano y en el espacio.</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4		<b>Curvas parametrizadas.</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5		<b>Curvas NURBS.</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6		<b>Introducción a la programación con Grasshopper: árboles</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Corrección Intermedia Entrega 1</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
7		<b>Generación de superficies a partir de curvas</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8		<b>Presentaciones proyecto 1</b> Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		<b>Exposición oral proyecto 1</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 04:00  <b>Entrega Proyecto1</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00

9		<b>Superficies a partir de curvas.</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10		<b>Superficies parametrizadas</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11		<b>Superficies de forma libre con Grasshopper</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12		<b>Atractores y condicionales.</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13		<b>Panelización de superficies</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Corrección Intermedia Entrega 2</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
14		<b>Resolución de dudas y preguntas relacionadas con el proyecto de la entrega final.</b> Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15		<b>Presentaciones proyecto 2</b> Duración: 04:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		<b>Exposición oral Proyecto 2</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 04:00  <b>Entrega Proyecto2</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00
16				
17				<b>Examen práctico</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Global Presencial Duración: 02:30

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Corrección Intermedia Entrega 1	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CG 4. CG 11. CG 13. CG 17. CE 1 CE 11
8	Exposición oral proyecto 1	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	04:00	10%	5 / 10	CG 4. CG 11. CG 13.
8	Entrega Proyecto1	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	30%	5 / 10	CG 4. CG 11. CG 13. CG 17. CE 1 CE 11
13	Corrección Intermedia Entrega 2	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CG 4. CG 11. CG 13. CG 17. CE 1 CE 11
15	Exposición oral Proyecto 2	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	04:00	10%	5 / 10	CG 4. CG 11.
15	Entrega Proyecto2	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	30%	5 / 10	

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen práctico	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG 4. CG 11. CG 13. CG 17. CE 1 CE 11

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Resolución de problemas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG 4. CG 11. CG 17. CE 1 CE 11

## 7.2. Criterios de evaluación

Esta asignatura sigue una Evaluación Progresiva. La prueba de evaluación global es sólo para aquellos estudiantes que no superen la evaluación progresiva o para aquellos estudiantes que incurran en fraude académico en alguna de las entregas.

El objetivo de los proyectos que debe realizar el alumno durante el curso, es mostrar su capacidad para implementar las técnicas de modelización basadas en el Diseño Geométrico Asistido por Ordenador que se han estudiado, en la elaboración de un proyecto.

En los proyectos se valorarán los siguientes puntos:

- El uso del diseño paramétrico y de las curvas y superficies NURBS, en los proyectos presentados.

- La adecuada organización y explicación de los archivos Grasshopper elaborados.
- La originalidad de las modelizaciones.
- La calidad y claridad de las presentaciones y de los pósters realizados.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Clases Software	Equipamiento	Las clases se impartirán en un aula de ordenadores utilizando el software Rhinosceros y Grasshopper
Prácticas con Grashopper	Recursos web	Prácticas de ordenador que se ponen a disposición del alumno en Moodle.
H. Pottmann, A. Asperl, M. Hofer, A. Kilian. ARCHITECTURAL GEOMETRY Bentley Institute Press, 2007.	Bibliografía	Libro de consulta
Autor: Sonia L. Rueda. FORMAS LIBRES I: CURVAS NURBS. Cuaderno 456.01/3-78-03 (2015). FORMAS LIBRES II: SUPERFICIES NURBS. Cuaderno 457.01/3-78-04 (2015).	Bibliografía	Cuadernos del Instituto Juan de Herrera. 
Ceccato, Hesselgren, Pauly, Pottmann, Wallner (Eds). Advances in architectural Geometry 2010, Springer-Verlag. Viena, 2010.	Bibliografía	Libro de consulta
Ceccato, Hesselgren, Pauly, Pottmann, Wallner (Eds). Advances in architectural Geometry 2012, Springer-Verlag. Viena, 2012.	Bibliografía	Libro de consulta

<p>Ceccato, Hesselgren, Pauly, Pottmann, Wallner (Eds). Advances in architectural Geometry 2014, Springer-Verlag. Viena, 2014.</p>	<p>Bibliografía</p>	<p>Libro de Consulta</p>
<p>Ceccato, Hesselgren, Pauly, Pottmann, Wallner (Eds). Advances in architectural Geometry 2016, Springer-Verlag. Viena, 2016.</p>	<p>Bibliografía</p>	<p>Libro de consulta</p>
<p>A. Tedeschi, AAD_Algorithms-aided design, Le penseur publisher, 2014.</p>	<p>Bibliografía</p>	<p>Libro de consulta</p>
<p>Rajaa Issa, Essential Mathematics for Computational Design,</p>	<p>Bibliografía</p>	<p>Third edition, Robert McNeel &amp; Associates,&lt;br /&gt;2013. <a href="https://www.food4rhino.com/en/resource/essential-mathematics-computationaldesign">https://www.food4rhino.com/en/resourc&lt;br /&gt;e/essential-mathematics-computationaldesign</a></p>
<p>Rajaa Issa, Essential Algorithms and Data Structures for Computational Design</p>	<p>Bibliografía</p>	<p>Robert McNeel &amp; Associates, 2020. <a href="https://www.food4rhino.com/en/resource/essential-algorithms-and-data-structuresgrasshopper?lang=es">https://w&lt;br /&gt;ww.food4rhino.com/en/resource/essential-alg&lt;br /&gt;orithms-and-data-structuresgrasshopper?lang=es</a></p>

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La comunicación vía e-mail se realizará a través de los correos institucionales @alumnos.upm.es.

Es imprescindible la consulta frecuente a la plataforma Moodle de la asignatura donde se actualizará cualquier información común sobre la misma.

Se publicará en Moodle el horario de tutorías que podrán realizarse presencialmente o a través de ZOOM según la disponibilidad del estudiantes y del profesorado

La asignatura se relaciona con el ODS4.

