



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I Aeronáutica y del  
Espacio

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**145009032 - Uso De Parámetros, Herramientas De Automatización Y Simulaciones En Catia V5: Un Enfoque Práctico**

### PLAN DE ESTUDIOS

14IA - Grado En Ingeniería Aeroespacial

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo 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.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	10

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	145009032 - Uso de Parámetros, Herramientas de Automatización y Simulaciones en Catia V5: un Enfoque Práctico
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Octavo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	14IA - Grado en Ingeniería Aeroespacial
<b>Centro responsable de la titulación</b>	14 - E.T.S.I. Aeronáutica Y Del Espacio
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Maria Dolores Sondesa Freire (Coordinador/a)	D-S218	mariadolores.sondesa@upm.es	L - 08:30 - 11:30 X - 08:30 - 11:30 Compruebe los horarios actualizados porque se pueden producir cambios

\* 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

- Diseño Grafico

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

- Manejo básico de CATIA en sus entornos de "Part Design", "Assembly Design" y "Wireframe and Surface Design".

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CE01 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algoritmos numéricos; estadística y optimización.

CE05 - Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

CE17 - Conocimiento adecuado y aplicado a la ingeniería de: Los elementos fundamentales de los diversos tipos de aeronaves; los elementos funcionales del sistema de navegación aérea y las instalaciones eléctricas y electrónicas asociadas; los fundamentos del diseño y construcción de aeropuertos y sus diversos elementos.

CE55 - Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de los métodos de diseño y proyecto aeronáutico

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA90 - Conocimiento de los principios generales sobre diseño geométrico.

RA612 - RA01.- Interpretación, confección y gestión de documentos técnicos, para el diseño conceptual, preliminar y detalle de modelos físicos y sistemas.

RA613 - RA02.- Conocimiento de los principios generales sobre diseño geométrico paramétrico de los elementos e instalaciones propias de las especialidades. Criterios de calidad y análisis de estos diseños.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Habilitar al alumno para la utilización de parámetros en el diseño, y hacer que el usuario de CATIA pase de ser un principiante a manejar toda la riqueza avanzada de CATIA en cuanto a la posibilidad de programar aplicaciones geométricas dentro del propio entorno. Se hará hincapié en las herramientas internas de CATIA que permiten parametrizar diseños sin necesidad de recurrir a lenguajes de programación externos (VisualBasic Script) que permitirán automatizar tareas repetitivas, acelerar la generación de geometrías complejas y automatizar el máximo número posible de etapas del proceso de diseño.

### 5.2. Temario de la asignatura

#### 1. TEMA 1: CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE PARAMETRIZACIÓN EN CATIA V5

1.1. Introducción. Paleta Knowledge. Entornos afines.

#### 2. TEMA 2: DISEÑO PARAMÉTRICO Y DISEÑO VARIACIONAL

2.1. Base de datos de CATIA. Tipos de variables. Definición de parámetros. Valores discretos y valores continuos. Borrado de parámetros. Asignación de valores a parámetros internos.

#### 3. TEMA 3: PARAMETRIZACIÓN DE BOCETOS EN EL ENTORNO SKETCHER.

3.1. Asignación de parámetros de usuario a parámetros internos. Creación de herramientas de chequeo. Creación de reglas geométricas (if-else)

#### 4. TEMA 4: PARAMETRIZACIÓN DE SÓLIDOS Y SUPERFICIES.

4.1. Parámetros de usuario. Parámetros de medida. Creación de tablas (método interno y método externo).

#### 5. TEMA 5: FÓRMULAS COMPLEJAS.

5.1. Funciones matemáticas complejas: diccionario de funciones. Constantes físicas. Chequeo de valores.

## 6. TEMA 6: HERRAMIENTAS DE AUTOMATIZACIÓN.

6.1. PowerCopy: Ventajas e inconvenientes. Creación de una PowerCopy. Utilización de tablas dentro de una PowerCopy. Ejemplos.

6.2. UserFeature: Definición y características. Herramientas de depuración. Creación de tablas dentro de una UserFeature. Diferencias entre PowerCopies y UserFeatures.

## 7. TEMA 7: SIMULACIÓN CINEMÁTICA DE CONJUNTOS.

7.1. Tipos de ligaduras cinemáticas: ligaduras simples y ligaduras complejas. Órdenes de movimiento. Simulaciones directas y simulaciones en formato de vídeo. Utilización de parámetros en una simulación.

## 8. TEMA 8: EJEMPLOS DE APLICACIÓN AEROESPACIAL.

8.1. Problemas de exámenes propuestos en anteriores convocatorias.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>TEMA 1: CONCEPTOS BÁSICOS</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>EJERCICIOS TEMA 1</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
2	<b>TEMA 2: DISEÑO PARAMÉTRICO</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>EJERCICIOS TEMA 2</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	<b>TEMA 3: PARAMETRIZACIÓN DE BOCETOS</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>EJERCICIOS TEMA 3</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	<b>TEMA 4: PARAMETRIZACIÓN DE SÓLIDOS (I)</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>EJERCICIOS TEMA 3</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	<b>TEMA 4: PARAMETRIZACIÓN DE SÓLIDOS (II)</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>EJERCICIOS TEMA 4</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	<b>TEMA 4: PARAMETRIZACIÓN DE SUPERFICIES</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>EJERCICIOS TEMA 4</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	<b>TEMA 5: CREACIÓN DE TABLAS</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>EJERCICIOS TEMA 5</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	<b>TEMA 5: FÓRMULAS COMPLEJAS. CHEQUEOS Y OTRAS HERRAMIENTAS DE COMPROBACIÓN</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>EJERCICIOS TEMA 5</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>EVALUACIÓN PROGRESIVA: EJERCICIO PROPUESTO (I)</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
9	<b>TEMA 6: POWERCOPY BÁSICO</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>EJERCICIOS TEMA 6</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	<b>TEMA 6: POWERCOPY AVANZADO</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>EJERCICIOS TEMA 6</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

11	<b>TEMA 7: USERFEATURES BÁSICO</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>EJERCICIOS TEMA 7</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	<b>TEMA 8: SIMULACIONES CINEMÁTICAS (I)</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>EJERCICIOS TEMA 8 (I)</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>EVALUACIÓN PROGRESIVA: EJERCICIO PROPUESTO (II)</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
13	<b>TEMA 9: SIMULACIONES CINEMÁTICAS (II)</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>EJERCICIOS TEMA 9 (II)</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	<b>TEMA 10: SIMULACIONES CINEMÁTICAS (III) : MOVIMIENTO DE UN BRAZO ROBÓTICO</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>EJERCICIOS TEMA 10 (III)</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15	<b>TEMA 11: EJEMPLOS DE APLICACIÓN AEROSPAZIAL</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>TEMA 11: EJEMPLOS DE APLICACIÓN AEROSPAZIAL</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>EVALUACIÓN PROGRESIVA: EJERCICIO PROPUESTO (III)</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
16				
17				<b>EXAMEN FINAL DE LA ASIGNATURA (PARA AQUELLOS QUE NO HAYAN APROBADO POR EVALUACIÓN PROGRESIVA : RESOLUCIÓN DE UN CASO GENERAL DE DISEÑO PARAMÉTRICO, CREACIÓN DE UNA POWERCOPY O REALIZACIÓN DE UNA SIMULACIÓN CINEMÁTICA SENCILLA)</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Global Presencial Duración: 03:00

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
8	EVALUACIÓN PROGRESIVA: EJERCICIO PROPUESTO (I)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	33.3%	2 / 10	CE17 CE05 CE55 CE01
12	EVALUACIÓN PROGRESIVA: EJERCICIO PROPUESTO (II)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	33.4%	2 / 10	CE01 CE17 CE05 CE55
15	EVALUACIÓN PROGRESIVA: EJERCICIO PROPUESTO (III)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	33.3%	2 / 10	CE01 CE17 CE05 CE55

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	EXAMEN FINAL DE LA ASIGNATURA (PARA AQUELLOS QUE NO HAYAN APROBADO POR EVALUACIÓN PROGRESIVA : RESOLUCIÓN DE UN CASO GENERAL DE DISEÑO PARAMÉTRICO, CREACIÓN DE UNA POWERCOPY O REALIZACIÓN DE UNA SIMULACIÓN CINEMÁTICA SENCILLA)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE01 CE17 CE05 CE55

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
RESOLUCIÓN DE UN CASO GENERAL DE DISEÑO PARAMÉTRICO, CREACIÓN DE UNA POWERCOPY Y/O SIMULACIÓN CINEMÁTICA	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE17 CE01 CE05 CE55

## 7.2. Criterios de evaluación

### EVALUACIÓN PROGRESIVA:

La evaluación PROGRESIVA (o continua) tendrá en cuenta la realización de los "casos a resolver" planteados en los tres exámenes parciales que se realizarán a lo largo del curso y la asistencia regular a clase.

Para poder superar la asignatura mediante evaluación PROGRESIVA (o continua) será necesario, pero no suficiente, realizar los tres exámenes de los casos planteados y haber asistido, al menos, al 40% de las clases. Las fechas de los exámenes de prácticas se consensuarán entre los alumnos que cursen la asignatura en la tercera semana de clases; por lo tanto, se conocerán por todos los alumnos con la antelación prevista en normativa (14 días antes de la celebración de la primera prueba).

Cada uno de los ejercicios a entregar se calificará en la escala 0-10.

La nota final de la evaluación progresiva se calculará mediante  $NEP = 0.8 \times N_{ejercicios} + 0.2 \times N_{asistencia}$ , donde  $N_{ejercicios}$  es la media de las calificaciones de los ejercicios presentados en el examen de prácticas y  $N_{asistencia} = 10 \times n^{\circ}$  de asistencias a clase /  $n^{\circ}$  total de clases. Si NEP es superior o igual a 5, la asignatura se considerará superada. En otros casos, por ejemplo, que NEP sea menor que 5, que la asistencia sea insuficiente o la no presentación de algún ejercicio, supondrá que el estudiante tendrá que aprobar la prueba de evaluación global o la prueba de evaluación extraordinaria para superar la asignatura.

## PRUEBA DE EVALUACIÓN GLOBAL Y PRUEBA DE EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA:

- Tanto en la convocatoria de evaluación global como en la prueba extraordinaria, el examen final constará de la resolución de un caso

propuesto similar a los realizados en la evaluación progresiva, pero se dará más tiempo (3 horas en lugar de dos horas) para su resolución, y se abarcará de manera global las temáticas desarrolladas en los casos de evaluación progresiva; esto es, se combinará en un mismo caso una parametrización, con una powercopy o con una simulación cinemática de algún tipo de mecanismo aeronáutico.

El ejercicio se calificará de 0 a 10.

La nota final se realizará con la misma fórmula que la utilizada en la evaluación progresiva, esto es

$$NF = 0.8 \times N_{\text{examen}} + 0.2 \times N_{\text{asistencia}},$$

Si el alumno, por cualquier motivo, no puede ir a las clases prácticas, su nota final máxima será de 8 puntos, porque no podrá conseguir los 2 puntos máximos que se obtendrían por asistencia a clase, que son obligatorias para poder tener ese 20% del valor de la nota.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
AULAS DE INFORMÁTICA DE LA ETSIAE	Equipamiento	
CATIA ILIMITADO: Uso de parámetros, herramientas de automatización y simulaciones cinemáticas en CATIA v5	Bibliografía	Guiones de la asignatura que proporcionará la profesora en formato pdf el primer día de clase
Richard Cozzens: Advanced CATIA V5 Workbook: Releases 8 & 9, Schrob Development Corporation (2002)	Bibliografía	