



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**55000023 - Dinamica De Sistemas**

### PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado En Ingeniería En Tecnologías Industriales

### 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.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	55000023 - Dinamica de Sistemas
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Cuarto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
<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>
Ernesto Gambao Galan	Edificio CAR	ernesto.gambao@upm.es	Sin horario. Acordar con el profesor
Paloma De La Puente Yusty	Edificio CAR	paloma.delapuerta@upm.es	Sin horario. Acordar con el profesor

Antonio Barrientos Cruz	Edificio CAR	antonio.barrientos@upm.es	Sin horario. Acordar con el profesor
Jaime Del Cerro Giner (Coordinador/a)	Edificio CAR	j.cerro@upm.es	Sin horario. Acordar con el profesor
Ramon Antonio Suarez Fernandez	Edificio CAR	ramon.suarez@upm.es	Sin horario. Acordar con el profesor
Fernando Matia Espada	Edificio CAR	fernando.matia@upm.es	Sin horario. Acordar con el profesor
Francisco Javier Badesa Clemente	Edificio CAR	javier.badesa@upm.es	Sin horario. Acordar con el profesor

\* 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

- Ecuaciones Diferenciales
- Electrotecnia
- Mecanica
- Calculo I
- Quimica I

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

- Conocimientos básicos de ecuaciones diferenciales (lineales ordinarias de primer y segundo orden, conceptos básicos de estabilidad)
- Modelos de sistemas físicos elementales (mecánicos, eléctricos, químicos, hidráulicos, térmicos).

- Transformada de Laplace (conceptos básicos y aplicabilidad)
- Concepto de función de variable compleja: límite, continuidad, derivada, reglas de derivación, funciones analíticas, funciones elementales (polinomios, funciones racionales, exponencial)

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE13 - Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.

CE27A - Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

### 4.2. Resultados del aprendizaje

RA3 - Habilidad en el manejo del Toolbox de control de MATLAB.

RA2 - Capacidad para entender el comportamiento dinámico de cualquier sistema continuo.

RA5 - Capacidad para analizar sistemas en el dominio de la frecuencia.

RA1 - Capacidad para modelar sistemas dinámicos sencillos mediante la transformada de Laplace.

RA4 - Habilidad para trabajar con sistemas físicos mediante modelos sencillos.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura está dividida en dos partes. La primera parte se focaliza en el modelado de sistemas dinámicos utilizando como herramienta la transformada de Laplace. La segunda parte se enfoca al análisis dinámico de los sistemas modelados en la primera parte tanto en su respuesta temporal como en su régimen permanente.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción
2. Señales y Sistemas
3. Modelado de Sistemas Físicos
4. Transforma de Laplace
5. Función de Transferencia
6. Análisis Dinámico
7. Sistemas de Primer Orden
8. Sistemas de Segundo Orden
9. Sistemas de Orden Superior
10. Estabilidad Polinómica
11. Identificación de sistemas

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>0. Presentación</b> Duración: 00:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>1. Introducción</b> Duración: 01:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>2. Señales y Sistemas</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>2. Señales y Sistemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>3. Modelado de Sistemas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Actividades de trabajo en clase</b> Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Actividad evaluable en aula (1)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15
3	<b>3. Modelado de Sistemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>4. Transformada de Laplace</b> Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Actividad evaluable en aula (1)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15
4	<b>4. Transformada de Laplace</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>4. Transformada de Laplace</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Actividades de trabajo en clase</b> Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Actividad evaluable en aula (1)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15
5	<b>5. Función de Transferencia</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>5. Función de Transferencia</b> Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Práctica 1. Introducción a MATLAB-SIMULINK para dinámica de sistemas.</b> Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Actividad evaluable en aula (1)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15

6	<p><b>5. Función de Transferencia</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>5. Función de Transferencia</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Actividades de trabajo en clase</b> Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Actividad evaluable en aula (1)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>
7	<p><b>6. Análisis Dinámico</b> Duración: 02:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Actividad evaluable en aula (1)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>
8	<p><b>7. Sistemas de Primer Orden</b> Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>7. Sistemas de Primer Orden</b> Duración: 00:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Actividades de trabajo en clase</b> Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p><b>Práctica 2. Modelado de sistemas, función de transferencia y diagramas de bloques con Matlab. Introducción al uso de Simulink.</b> Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Actividad evaluable en aula (1)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>
9	<p><b>8. Sistemas de Segundo Orden</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Actividades de trabajo en clase</b> Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Actividad evaluable en aula (1)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>
10	<p><b>8. Sistemas de Segundo Orden</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Introducción a sistemas de orden superior</b> Duración: 00:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 3. Repaso Análisis y medidas sobre la respuesta. Uso de simulador de sistemas físicos. Análisis de Sistemas con retardo.</b> Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Actividad evaluable en aula (1)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>
11	<p><b>9. Sistemas de Orden Superior</b> Duración: 01:15 AIV: Aula invertida</p> <p><b>Identificación de sistemas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Actividad evaluable en aula (1)</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>
12	<p><b>11 Estabilidad Polinómica</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

13				
14				<p><b>Trabajo práctico sobre un sistema físico real o virtual. No recuperable.</b>            TI: Técnica del tipo Trabajo Individual            Evaluación Progresiva y Global            No presencial            Duración: 04:00</p>
15				
16				
17				<p><b>Prueba Global evaluación progresiva</b>            EX: Técnica del tipo Examen Escrito            Evaluación Progresiva            Presencial            Duración: 02:30</p> <p><b>Prueba Global</b>            EX: Técnica del tipo Examen Escrito            Evaluación Global            Presencial            Duración: 02:30</p>

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
2	Actividad evaluable en aula (1)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:15	2%	/ 10	CG7 CE13 CG1 CE27A
3	Actividad evaluable en aula (1)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:15	2%	/ 10	CG7 CE13 CG1 CE27A
4	Actividad evaluable en aula (1)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:15	2%	/ 10	CG7 CE13 CG1 CE27A
5	Actividad evaluable en aula (1)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:15	2%	/ 10	CG7 CE13 CG1 CE27A
6	Actividad evaluable en aula (1)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:15	2%	/ 10	CG7 CE13 CG1 CE27A
7	Actividad evaluable en aula (1)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:15	2%	/ 10	CG7 CE13 CG1 CE27A
8	Actividad evaluable en aula (1)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:15	2%	/ 10	CG7 CE13 CG1 CE27A
9	Actividad evaluable en aula (1)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:15	2%	/ 10	CG1 CE27A CE13 CG7

10	Actividad evaluable en aula (1)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:15	2%	/ 10	CG7 CE13 CG1 CE27A
11	Actividad evaluable en aula (1)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:15	2%	/ 10	CG7 CE13 CG1 CE27A
14	Trabajo práctico sobre un sistema físico real o virtual. No recuperable.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	10%	/ 10	CG7 CE13 CG1 CE27A
17	Prueba Global evaluación progresiva	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	90%	/ 10	CE13 CG7 CG1 CE27A

### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
14	Trabajo práctico sobre un sistema físico real o virtual. No recuperable.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	10%	/ 10	CG7 CE13 CG1 CE27A
17	Prueba Global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	90%	/ 10	CE13 CG7 CG1 CE27A

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen convocatoria extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	90%	/ 10	CG7 CE13 CG1 CE27A
Trabajo práctico encaminado a poner en práctica los conceptos del aula y aplicados previamente en una práctica sobre un sistema físico real o virtual. Esta actividad, dada su importancia se considera no recuperable.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	10%	/ 10	CG7 CE13 CG1 CE27A

## 7.2. Criterios de evaluación

**El sistema de evaluación será progresivo.**

Cada docente podrá proponer durante las sesiones presenciales y exclusivamente al alumnado asignado por la ordenación académica del centro a dicho grupo, una serie de actividades tales como problemas, trabajos (individuales o grupales), retos y /o cuestionarios individuales que permitirán evaluar el correcto aprendizaje por parte del alumnado, detectar carencias y tomar medidas correctivas.

El global de estas actividades de trabajo en el aula (o fuera de ella) realizadas durante el cuatrimestre, **permitirá incrementar la calificación global de la asignatura en la convocatoria ordinaria** hasta en 2 puntos **siempre y cuando se alcance la calificación de 4 puntos en la ponderación del trabajo práctico (10%) y prueba global evaluación progresiva (90%)**

Los estudiantes que no participen en las actividades de clase de la evaluación progresiva serán evaluados en la convocatoria ordinaria mediante la prueba global con una ponderación del 90% y el trabajo práctico realizado durante el curso , con una ponderación del 10%.

Los estudiantes serán evaluados en la convocatoria extraordinaria mediante el examen de convocatoria extraordinaria con una ponderación del 90% y el trabajo práctico realizado durante el curso , con una ponderación del 10%.

### Consideraciones:

1. El alumno deberá aplicar los conocimientos adquiridos para modelar y analizar el comportamiento dinámico de un sistema físico (real o virtual) mediante aplicación directa de lo aprendido en las clases y aplicando las técnicas

aplicadas en las sesiones prácticas en un trabajo práctico. Este trabajo se considera fundamental y por lo tanto se ha considerado que es una **actividad no recuperable** ya que debe ser realizado en el momento adecuado del aprendizaje, como ayuda a la comprensión y aplicación de los conceptos. Se podrán implementar algunas entregas intermedias, que en todo caso serán anunciadas al comienzo del curso, así como la disgregación de la puntuación entre las diferentes entregas. El tiempo de ejecución del mismo se considera no debe ser superior a 4 horas. Se realizará individualmente o por grupos de 2 estudiantes (se especificará al comienzo del curso) y tendrá un peso en la calificación del **10%** tanto en la convocatoria ordinaria, como en la extraordinaria en la que se conservará la calificación obtenida en dicho trabajo durante la ordinaria.

2. En la calificación de las actividades, la detección de errores de concepto pueden suponer penalizaciones superiores al valor del apartado o la pregunta concreta en la que se cometa.

3. La fecha definitiva de realización de las prácticas y de las pruebas de evaluación serán las indicadas en el Plan de Organización Docente del Centro.

4. Las actividades evaluables podrán incluir, en todo o en parte, el contenido de las prácticas y pueden requerir el uso de los recursos informáticos tales como Matlab-Simulink, Qlabs o cualquier otro utilizado en las prácticas y en la docencia de la asignatura. En todo caso la Universidad proporcionará las licencias software requeridas.

5. El número, fecha específica y duración de las pruebas en clase podrá variar por cada grupo de docencia, respetándose en todo caso el valor acumulado de todas ellas que permitirán incrementar hasta en 2 puntos la calificación si se alcanzan el umbral mínimo establecido.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Teoría de Sistemas	Bibliografía	4ª Edición, F. Matía, A. Jiménez, R. Aracil y E. Pinto. Publicaciones ETSII.
Fundamentos de Control con MATLAB	Bibliografía	E. Pinto y F. Matía, Pearson.
Ingeniería de Control Moderna	Bibliografía	K. Ogata, Prentice Hall.
Sistemas de Control Automático	Bibliografía	B. Kuo, Prentice Hall
Sistemas de Control Moderno	Bibliografía	R.C. Dorf y R.H. Bishop, Prentice Hall.
Process Modeling, Simulation, and Control for Chemical Engineers	Bibliografía	W. L. Luyben, McGraw-Hill
Matlab- Simulink + QLABs	Equipamiento	Licencia Campus del software Matworks  

## 9. Otra información

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura utiliza Moodle como plataforma donde el alumno encontrará información adicional relativa a la asignatura.

La asignatura se adhiere al código ético de la Escuela que incluye tanto el código del alumno como el del profesor.

Nota: La fecha definitiva de realización de las prácticas y de las pruebas de evaluación será la indicada por el Plan de Organización Docente del Centro. Que no ha sido confirmado en la fecha de validación de la presente guía.

La asignatura en si está alineada con el ODS9, en concreto con la promoción de la innovación intrínseca en los procesos de la automatización (meta 9.4, aumentando la eficacia del uso de los recursos)