



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

**55001020 - Dinamica De Sistemas**

### PLAN DE ESTUDIOS

05IQ - Grado En Ingeniería Química

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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.....	9
9. Otra información.....	10

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	55001020 - 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>	05IQ - Grado en Ingeniería Química
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Antonio Barrientos Cruz	Automática	antonio.barrientos@upm.es	Sin horario. Acordar con el profesor
Jaime Del Cerro Giner (Coordinador/a)	Automática	j.cerro@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

El plan de estudios Grado en Ingeniería Química no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

### 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

CE 12 - Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control

CG 1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industria

CG 10 - Creatividad.

CG 4 - Comprender el impacto de la ingeniería en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable

CG 5 - Comunicar conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral como escrita, a públicos especializados y no especializados de modo claro y sin ambigüedades

CG 6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

CG 7 - Incorporar las TIC y las tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales

CG 8 - Uso de la lengua inglesa a nivel escrito y oral

CG 9 - Organización y planificación de proyectos y equipos humanos. Trabajo en equipo y capacidad de liderazgo

## 4.2. Resultados del aprendizaje

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

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

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

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

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

## 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

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	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			
2	<b>2. Señales y Sistemas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>3. Modelado de Sistemas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	<b>4. Transformada de Laplace</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 1. Introducción a MATLAB para dinámica de sistemas.</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	<b>4. Transformada de Laplace</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	<b>5. Función de Transferencia</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>5. Función de Transferencia</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Problemas</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Práctica 2. Modelado de sistemas, función de transferencia y diagramas de bloques. Simulink.</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	<b>6. Análisis Dinámico</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Prueba Evaluación Intermedia</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00

9	<p><b>7. Sistemas de Primer Orden</b> Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas</p> <p><b>Problemas</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p><b>8. Sistemas de Segundo Orden</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p><b>8. Sistemas de Segundo Orden</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p><b>9. Sistemas de Orden Superior</b> Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas</p> <p><b>Problemas</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p><b>Problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Problemas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica 2. 2. Análisis y medidas sobre la respuesta. Sistemas con retardo. Simulink (2)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14	<p><b>11 Estabilidad Polinómica</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Problemas de repaso</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15				
16				
17				<p><b>Prueba Global evaluación progresiva</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Prueba Global</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00</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.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.



## 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	Prueba Evaluación Intermedia	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	/ 10	CG 5 CG 6 CE 12 CG 9 CG 10 CG 1 CG 4 CG 8 CG 7
17	Prueba Global evaluación progresiva	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	65%	3 / 10	CG 5 CG 6 CG 9 CG 10 CG 1 CG 4 CG 8 CG 7

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba Global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG 6 CG 9 CE 12 CG 5 CG 10 CG 1 CG 4 CG 8 CG 7

### 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	100%	5 / 10	CE 12 CG 5 CG 6 CG 9 CG 10 CG 1 CG 4 CG 8 CG 7

## 7.2. Criterios de evaluación

**El sistema de evaluación será progresivo.** Para ello se realizará una prueba de evaluación intermedia (PE) y una prueba global (PG) tras finalizar el curso.

En todo caso es necesario que el alumno alcance 3 puntos en la PG para superar la asignatura en la convocatoria ordinaria. En ese caso, la calificación del alumno será la mas alta entre estas dos opciones:  $PE \cdot 0.35 + PG \cdot 0.65$  y PG.

Los alumnos que no deseen realizar la prueba intermedia, serán examinados mediante una prueba global al finalizar el curso (simultánea a la prueba global de los alumnos que sean evaluados con el método progresivo).

Durante el desarrollo del curso, el profesor podrá plantear a los alumnos una serie de actividades destinadas a fomentar la participación activa en el seguimiento de la asignatura. De este modo, la calificación progresiva podrá

verse incrementada hasta en un punto en función de la participación del alumno en dichas actividades propuestas por el profesor, siempre que se supere la calificación mínima de 3 puntos en la prueba global (PG).

Nota: 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.

## 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 a asignatura.

La asignatura se adhiere al código ético de la Escuela que incluye tanto el código el 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)