



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

**53001567 - Control óptimo Y Adaptativo**

### PLAN DE ESTUDIOS

05BH - Master Universitario En Automatica Y Robotica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - 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.....	3
6. Cronograma.....	4
7. Actividades y criterios de evaluación.....	6
8. Recursos didácticos.....	7
9. Otra información.....	8

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	53001567 - Control óptimo y Adaptativo
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05BH - Master Universitario en Automatica y Robotica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2021-22

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Sergio Dominguez Cabrerizo (Coordinador/a)		sergio.dominguez@upm.es	- -

\* 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 Master Universitario en Automatica y Robotica no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Representación de sistemas dinámicos con variables de estado
- Programación lineal y no lineal

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CB06 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CE02 - Capacidad para aplicar estrategias avanzadas de control

CG01 - Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de la automática y la robótica.

CT01 - Aplica. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.

CT05 - Resuelve. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA28 - Aplicar técnicas básicas de control adaptativo

RA27 - Diseñar leyes de control atendiendo a criterios de optimización basados en comportamientos dinámicos

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

En esta asignatura se estudiarán procedimientos de diseño de leyes de control de sistemas dinámicos basadas en criterios de optimalidad. Asimismo, se estudiarán procedimientos básicos de diseño de sistemas de control mediante procedimientos adaptativos, atendiendo a distintos enfoques del problema.

Durante este curso, y mientras duren las restricciones impuestas por la pandemia, las clases se impartirán en el aula a parte de los alumnos, mientras que el resto seguirá la retransmisión de forma síncrona. Los alumnos presentes en el aula irán rotando para que todos en algún momento sigan la clase desde el aula

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción al control óptimo.
2. Programación dinámica. Principio de optimalidad
3. Diseño de leyes de control mediante métodos variacionales
4. Formulación hamiltoniana. Principio del máximo
5. Regulador lineal óptimo
6. Introducción al control adaptativo
7. Planificación de ganancias
8. Reguladores autoajustables
9. Control con modelo de referencia
10. Autosintonía

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1			<b>Presentación de la asignatura</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Introducción al control óptimo</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
2			<b>Cálculo de variaciones</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3			<b>Programación dinámica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
4			<b>Programación dinámica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Trabajo práctico</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
5			<b>Formulación hamiltoniana</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
6			<b>Principio del máximo</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
7			<b>Regulador lineal óptimo</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
8			<b>Regulador lineal óptimo</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Trabajo práctico</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
9			<b>Introducción al control adaptativo.</b> <b>Planificación de ganancias</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
10			<b>Reguladores autoajustables</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
11			<b>Autosintonía</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	

12			<b>MRAC</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Trabajo práctico</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
13			<b>Control L1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
14			<b>Recuperación</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
15				
16				<b>Prueba final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00  <b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 02:00
17				

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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Trabajo práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	10%	3 / 10	
8	Trabajo práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	10%	3 / 10	
12	Trabajo práctico	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	10%	3 / 10	CG01 CB06 CT05 CT01 CE02
16	Prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	70%	5 / 10	CG01 CB06 CT05 CT01 CE02

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG01 CB06 CT05 CT01 CE02

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria



Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen escrito	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	100%	5 / 10	CG01 CB06 CT05 CT01 CE02

## 7.2. Criterios de evaluación

Los alumnos que sigan el procedimiento de evaluación realizarán cuatro trabajos relacionados con los temas explicados en teoría, con un peso individual del 10% cada uno de ellos. La prueba final tendrá un peso del 60%.

Por el procedimiento de evaluación final, se realizará un solo examen.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Bibliografía recomendada	Bibliografía	
Transparencias de clase	Otros	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

En caso de tener que celebrar clases on line, ya sea por aplicación de un modelo docente bimodal o por uno on line, la herramienta de impartición de las clases será Teams, manteniendo el mismo cronograma y objetivos docentes.

Contribución a los ODS:

Objetivo 8, Trabajo decente y crecimiento económico: la correcta aplicación de los sistemas de control no lineal mejoran las condiciones de la producción, optimizando los recursos y mejorando el resultado final. Como consecuencia, los trabajadores pueden acceder y dedicar su esfuerzo laboral a tareas de más alto nivel, con mayor componente intelectual y por tanto más satisfactorias. Igualmente, se consigue una mejora de la productividad, que conduce a un crecimiento económico fruto de la mejora en la eficiencia global del sistema de producción.

Objetivo 9, Industria, Innovación e Infraestructura: por aplicación de los sistemas de control avanzados como los propuestos en esta asignatura, se mejora la producción industrial a través de la innovación, que viene dada por la integración en los procesos productivos de soluciones de control que mejoran el producto y dan acceso a nuevos objetivos de la producción, con la posibilidad de conseguir prestaciones y calidades no contempladas con

esquemas clásicos.