



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

**53001565 - Sistemas No Lineales**

### PLAN DE ESTUDIOS

05BH - Master Universitario En Automatica Y Robotica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	2
5. Cronograma.....	4
6. Actividades y criterios de evaluación.....	6
7. Recursos didácticos.....	7

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	53001565 - Sistemas No Lineales
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<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>	2019-20

## 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. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. 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.

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

CT11 - Usa herramientas. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA24 - Analizar la estabilidad y dinámica de sistemas no lineales

RA23 - Modelar y analizar el comportamiento frecuencial de un sistema físico

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

Se estudiarán diferentes métodos de análisis de estabilidad y comportamiento de sistemas dinámicos no lineales, partiendo del conocimiento de la dinámica de sistemas lineales. Se abordará asimismo el diseño de sistemas en los que se explotará el conocimiento adquirido sobre el comportamiento de los sistemas no lineales.

## 4.2. Temario de la asignatura

1. Análisis frecuencial de sistemas realimentados
2. Introducción a los sistemas no lineales
3. Análisis en el plano de fase
4. Estabilidad según Lyapunov
5. Análisis mediante función descriptiva
6. Introducción al control no lineal

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<p><b>Presentación. Repaso respuesta frecuente</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Criterio de Nyquist</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p><b>Estabilidad relativa</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tiempos muertos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Trabajo 1</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:00</p>
3	<p><b>Introducción a los sistemas no lineales</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Análisis de sistemas en el plano de fase</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Trabajo 2</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:00</p>
4	<p><b>Análisis de sistemas en el plano de fase</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Análisis de sistemas con función descriptiva</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p><b>Análisis de sistemas con función descriptiva</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Trabajo 3</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:00</p>

	<b>Teoría de Lyapunov</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Teoría de Lyapunov</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Ejercicios</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Introducción al Control No Lineal</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Trabajo 4</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:00
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00  <b>Examen Final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00  <b>Trabajo de aplicación</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 45:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Trabajo 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	10%	/ 10	
3	Trabajo 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	10%	/ 10	
5	Trabajo 3	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	10%	/ 10	
6	Trabajo 4	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	10%	/ 10	
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	5 / 10	CG01 CT11 CE02 CB06 CT05
17	Trabajo de aplicación	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	45:00	60%	5 / 10	CE02 CG01 CT11 CB06 CT05

#### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE02 CG01 CT11 CB06 CT05



### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2. Criterios de evaluación

Se evaluará la adquisición de las competencias especificadas así como haber completado los resultados de aprendizaje referidos. Para ello, los alumnos que opten por el procedimiento de evaluación continua contarán con dos posibilidades para aprobar la asignatura. Por un lado, la realización de un examen escrito en el que deberán contestar a cuestiones y ejercicios de los conceptos expuestos en la asignatura. Otra opción es la realización de un trabajo de aplicación de alguna de las técnicas de control expuestas, consistente en modelar simular y controlar un sistema no lineal.

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes de clase	Recursos web	Apuntes utilizados en las clases magistrales
Bibliografía	Bibliografía	Bibliografía seleccionada para el seguimiento de la asignatura