



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

**53001569 - Automatización Avanzada**

### PLAN DE ESTUDIOS

05BH - Master Universitario En Automatica Y Robotica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - 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.....	8

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	53001569 - Automatización Avanzada
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<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> *
Ernesto Gambao Galan (Coordinador/a)	Automática	ernesto.gambao@upm.es	Sin horario. Contactar 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 Master Universitario en Automática y Robótica no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Automatas programables
- Sistemas de eventos discretos
- Representación de automatismos mediante GRAFCET y Diagrama de Escalera

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE06 - Capacidad para aplicar técnicas de automatización en sistemas industriales

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

CG06 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo

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

CT09 - Se actualiza. Reconocimiento de la necesidad y la habilidad para comprometerse al aprendizaje continuo

CT10 - Conoce. Conocimiento de los temas contemporáneos

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA31 - Conocer y aplicar lenguajes de programación de autómatas.

RA32 - Conocer y analizar las necesidades y procedimientos de instrumentación y automatización en plantas industriales

RA58 - El alumno ampliará sus destrezas comunicativas, entiendo éstas, como la capacidad para transmitir conocimientos, expresar ideas y argumentos de manera clara, rigurosa y convincente, tanto de forma oral como escrita, utilizando los recursos gráficos y los medios necesarios.

RA59 - Conocimientos y capacidad para realizar un proyecto de automatización industrial

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

El principal objetivo de la asignatura es dotar a los alumnos de los conocimientos necesarios sobre los elementos de un sistema de automatización y los procesos necesarios para ello. Estos conocimientos se verán plasmados de forma práctica en el desarrollo de un pre-proyecto de automatización de un caso práctico industrial real.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción
2. Historia de la automatización
3. Sistemas de eventos discretos
4. Sensores para la automatización
  - 4.1. Sensores de presencia
  - 4.2. Sensores de posición, velocidad y aceleración
  - 4.3. Sensores de proceso
5. Actuadores para la automatización
  - 5.1. Actuadores neumáticos
  - 5.2. Actuadores hidráulicos

- 5.3. Actuadores eléctricos
- 6. Modelado de sistemas secuenciales
  - 6.1. Modos de representación. GRAFCET
  - 6.2. Guía GEMMA
- 7. Sistemas de fabricación flexible
  - 7.1. Concepto de FMS
  - 7.2. Simulación de FMS
- 8. Sistemas automáticos de almacenamiento y transporte
- 9. Redes industriales para la automatización
  - 9.1. Comunicaciones industriales
  - 9.2. Buses de campo
- 10. Control de alto nivel en sistemas de automatización
  - 10.1. Arquitecturas de control
  - 10.2. Sistemas de supervisión, control y adquisición de datos
- 11. Industria 4.0

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<p><b>Introducción a los sistemas de automatización</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Historia de la automatización</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Sistemas de eventos discretos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p><b>Sensores de presencia</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Sensores de posición, velocidad y aceleración</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Sensores de proceso</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p><b>Actuadores neumáticos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Actuadores hidráulicos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Actuadores eléctricos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p><b>Ejercicio sobre actuadores hidráulicos y control</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Guía GEMMA</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicio Guía GEMMA</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Pre-proyecto de automatización 1</b> Duración: 01:00</p>			

	AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
5	<b>Sistemas de fabricación flexible</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Sistemas automáticos de almacenamiento y transporte</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Redes industriales para la comunicación</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Control de alto nivel de sistemas de automatización</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Industria 4.0</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas			<b>Presentación de pre-proyectos de automatización</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 04:00
7				<b>Examen evaluación continua</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				<b>Prueba final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00

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.

## 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
6	Presentación de pre-proyectos de automatización	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	04:00	50%	5 / 10	CE06 CT05 CG01
7	Examen evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	4 / 10	CG06 CG01 CT10 CT09

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Presentación de pre-proyectos de automatización	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	04:00	50%	5 / 10	CE06 CT05 CG01
17	Prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	4 / 10	CG06 CG01 CT10 CT09

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

Los alumnos que sigan el método de evaluación continua serán evaluados mediante una prueba en la semana 7 del curso que supondrá el 50% de la nota en la que deberán obtener una calificación mínima de 4 puntos y mediante un trabajo consistente en el desarrollo en equipo de un pre-proyecto de automatización de un sistema industrial real. Este trabajo será presentado de forma oral y supondrá un 50% de la nota final con calificación mínima de 5 puntos. Si el alumno no supera las calificaciones mínimas de las pruebas su nota será el menor entre 4 y la media ponderada de las pruebas.

Los alumnos que deseen evaluarse mediante prueba final deberán realizar un examen final que incluirá la totalidad del temario de la asignatura (calificación mínima 4 puntos) y presentar un pre-proyecto de automatización de un sistema industrial real proporcionado por el profesor (calificación mínima 5 puntos). Si el alumno no supera las calificaciones mínimas de las pruebas su nota será el menor entre 4 y la media ponderada de las pruebas.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Sistemas de Producción Automatizados	Bibliografía	A. Barrientos, E. Gambao. UPM
Autómatas programables y Sistemas de Automatización	Bibliografía	E. Mandado y otros, Marcombo, 2ª Edición.
Ingeniería de la Automatización Industrial	Bibliografía	Ramón Piedrafita. Ed. Rama. 2a Edición
Autómatas Programables	Bibliografía	J. Balcells, J.L. Romeral Marcombo-Boixareu Editores
Automatización avanzada	Recursos web	Presentaciones de la asignatura