

22-23

MÁSTER UNIVERSITARIO EN  
INGENIERÍA DE SISTEMAS Y DE  
CONTROL

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL

CÓDIGO 31104110

UNED

22-23

AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL  
CÓDIGO 31104110

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA  
EQUIPO DOCENTE  
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE  
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE  
RESULTADOS DE APRENDIZAJE  
CONTENIDOS  
METODOLOGÍA  
SISTEMA DE EVALUACIÓN  
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA  
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA  
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Nombre de la asignatura	AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL
Código	31104110
Curso académico	2022/2023
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y DE CONTROL
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Periodo	SEMESTRE 2
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La automatización industrial es una de las claves evidentes para la competitividad de los países ya que gracias a ella se alcanza un nivel muy alto de calidad, producción, precisión, etc. En el momento actual se combinan todo tipo de tecnologías en dos grandes frentes: la interacción con materiales y personas, y el procesamiento normalmente distribuido de la información. En este contexto intervienen todo tipo de unidades de procesamiento digital, enlazadas según los procedimientos pertinentes. Se llega así a estructuras industriales con plantas de diseño separadas de las plantas de producción, y coordinadas con medios logísticos en cuanto a la inserción en el flujo comercial.

En términos generales, hay sectores industriales en donde predominan procesos de tiempo continuo y otros sectores en donde predominan procesos lógico-secuenciales. Es muy frecuente encontrar estos dos tipos de procesos de forma interrelacionada. En todo caso se dispone de estándares que permiten realizar la automatización acudiendo a dispositivos disponibles en el mercado. En particular, un dispositivo clave para el control de procesos de tiempo continuo es el controlador PID, y para los procesos de tipo lógico-secuencial el dispositivo clave es el PLC, también denominado autómatas programables.

La asignatura estudia ordenadamente la problemática práctica de la automatización industrial y los medios que se emplean para llevarla a cabo. Se pone acento en el adecuado manejo del PID, y en la programación de los PLC.

La asignatura pertenece al módulo de Robótica y de Automatización Industrial. A lo largo de la asignatura se estudian aspectos que guardan relación con otras asignaturas del Máster, como son comunicaciones y redes industriales, sensores y actuadores, sistemas empujados. En el caso de estos temas, el enfoque de la asignatura Automatización Industrial es práctico y tecnológico, de usuario que debe seleccionar componentes para sus aplicaciones de control.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

El alumno no necesita conocimientos teóricos de redes industriales, sensores o actuadores. Es conveniente tener conocimientos de Sistemas Lineales y Control, para poder entender mejor el empleo del PID.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	JOSE SANCHEZ MORENO
Correo Electrónico	jsanchez@dia.uned.es
Teléfono	91398-7146
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
Departamento	INFORMÁTICA Y AUTOMÁTICA

## PROFESOR EXTERNO DE MASTER UNIVERSITARIO

Nombre y Apellidos	JESUS CHACON SOMBRIA
Correo Electrónico	jchacon@bec.uned.es

Nombre y Apellidos	JESUS CHACON SOMBRIA
Correo Electrónico	jchacon@madrid.uned.es

Nombre y Apellidos	JESUS CHACON SOMBRIA
Correo Electrónico	jchacon@invi.uned.es

Nombre y Apellidos	JUAN FRANCISCO JIMENEZ CASTELLANOS
Correo Electrónico	jfjimene@invi.uned.es

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

A través de medios electrónicos se realizará un seguimiento del aprendizaje de cada alumno, contando con un esquema temporal, que se pondrá en conocimiento de los alumnos, con hitos a comprobar en cada alumno. Dentro de dicho esquema se disponen de tramos abiertos a las consultas de diverso tipo: el alumno cuenta con la dirección y el asesoramiento por parte de los profesores.

El horario de tutorías es: Viernes 10:00 - 13:00

Los alumnos podrán contactar con el equipo docente a través de los canales habituales: correo (postal o electrónico), teléfono o de los foros habilitados en el curso virtual.

Datos de contacto:

Prof. Jesús Chacón Sombría

jeschaco@ucm.es

Despacho: 225.0

Teléfono: 913944375

Prof. Juan Francisco Jiménez Castellanos

juan.jimenez@fis.ucm.es

Despacho: 221

Teléfono: 913944420

Dpto. de Arquitectura de Computadores y Automática

Facultad de Ciencias Físicas

Universidad Complutense de Madrid (UCM)

Plaza de Ciencias, 1, Ciudad Universitaria

28040 - Madrid

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### Competencias Básicas:

CB6 - 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

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### Competencias Generales:

CG01 - Adquirir capacidad de iniciativa y motivación; planificación y organización; y manejo adecuado del tiempo.

CG02 - Ser capaz de seleccionar y manejar adecuadamente los conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis.

CG03 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos.

CG04 - Ser capaz de desarrollar pensamiento creativo, razonamiento crítico y tomar decisiones

CG05 - Ser capaz de seguir, monitorizar y evaluar el trabajo propio o de otros, aplicando medidas de mejora e innovación.

CG06 - Ser capaz de comunicarse y expresarse, tanto oralmente como por escrito, en castellano y otras lenguas, con especial énfasis en inglés

CG07 - Desarrollar capacidades en comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica

CG08 - Ser capaz de utilizar las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: manejo de las TIC, búsqueda de información relevante, gestión y organización de la información, recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación.

**Competencias Específicas:**

CE01 - Abordar el tratamiento de procesos industriales, aeronáuticos o navales de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ...) recurriendo a diferentes soluciones.

CE02 - Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, microcontroladores, etc.

CE03 - Ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas y de documentación técnica para la resolución de problemas

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El aprendizaje propio de la asignatura comprende los siguientes aspectos:

- Saber realizar automatizaciones lógico-secuenciales mediante uso y programación de Automatas.
- Saber realizar lazos de control de variables continuas mediante el empleo de PID.
- Disponer de una visión de los componentes disponibles para realizar la interacción física con el proceso a automatizar.
- Conocer los medios disponibles para realizar las comunicaciones entre componentes de un sistema de Automatización.
- Tener perspectiva de las diversas alternativas de solución respecto a problemas de automatización industrial, con diversos niveles de complejidad.

## CONTENIDOS

### Bloque temático I. Introducción general

Los contenidos de este bloque tratan sobre una panorámica de la automatización industrial.

Consta de un único tema:

Tema 1. Panorámica de la automatización industrial.

- Fundamentos conceptuales.
- Sistemas de control.
- Ejemplos industriales.

### Bloque temático II. Sensorización y actuación

Tema 2. Sistemas sensoriales y de medición.

- Introducción.
- Principios de transducción.
- Características generales.
- Ejemplos.

Tema 3. Formas y dispositivos de actuación.

- Introducción.
- Actuadores mecánicos.
- Actuadores hidráulicos y neumáticos.
- Otros actuadores.

Bloque temático III. Dispositivos de la automatización industrial

Tema 4. Máquinas de control numérico.

- Estructura de las máquinas CNC
- Tipos de máquinas CNC.
- Programación.
- Ejemplos.

Tema 5. PLC.

- Introducción.
- Tipos de PLC.
- Estructura.
- Programación.

Bloque temático IV. Control y supervisión de sistemas de sistemas industriales

Tema 6. Sistema SCADA.

- Introducción.
- Estructura funcional de un sistema SCADA.

Tema 7. Industria 4.0.

- Introducción.
- Principios de diseño.
- Tecnologías habilitantes.
- Arquitectura.
- Fabricación inteligente.

## METODOLOGÍA

La metodología que utilizaremos es la general de la UNED, basada en una educación a distancia apoyada por el uso de tecnologías de la información y el conocimiento. Al inicio del curso se proporcionará al alumno una guía de estudio de la asignatura con un plan de trabajo propuesto en el que se divide el contenido del curso en cuatro bloques temáticos. En la guía también se indicará cómo está organizada la asignatura, qué recursos están a disposición del alumno y cómo ampliar información sobre los temas tratados, así como el calendario de actividades formativas a realizar por el alumno.

El material docente consiste en las presentaciones y documentación proporcionada por los

profesores, y los textos de base recomendados en la bibliografía básica y complementaria. Para ampliar algunos temas específicos y cuando se considere oportuno, se proporcionarán enlaces a recursos web de apoyo que permitan al alumno profundizar en la materia. Dado el carácter peculiar de los estudios a distancia y para facilitar la tarea de aprendizaje, La materia de la asignatura se presenta a los estudiantes de modo gradual, de acuerdo con el cronograma descrito en el plan de trabajo. El trabajo se organiza de acuerdo con los bloques temáticos. De modo que el alumno focalice su esfuerzo en el estudio y la asimilación de los contenidos de un bloque durante el periodo de tiempo asignado. Simultáneamente, se mantiene abierto un canal de comunicación permanente, a través de un foro, en el que los alumnos pueden presentar sus dudas y propuestas. El foro público y abierto a todos los estudiantes de la asignatura, permite aprovechar el conocimiento y el esfuerzo de aprendizaje de cada uno, en beneficio de todos. De este modo, se se generan, de modo emergente, sinergias que hacen posible un aprendizaje cooperativo de alcance mucho más largo y profundo que el aprendizaje individual. Los profesores de la asignatura regulan el funcionamiento del foro de modo que se alcance el consenso correcto sobre las cuestiones planteadas.

Cada bloque temático termina con la realización de un test, en que se plantean cuestiones fundamentales relacionadas con los temas objeto de estudio. Los test, al marcar fechas límite, facilitan a los alumnos una correcta organización de sus tiempos de aprendizaje. Además permiten conocer, tanto a alumnos como a profesores, el grado de maduración de los conocimientos adquiridos y, en su caso, tomar medidas que permitan paliar las consecuencias de un aprendizaje insuficiente o defectuoso. Por último, las calificaciones alcanzadas por los alumnos en los test, permiten realizar una evaluación continua del aprendizaje de los alumnos complementando los resultados obtenidos en el trabajo final.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen

No hay prueba presencial

### CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad

No

Descripción



Desarrollo de un trabajo de automatización en el que se apliquen los conocimientos adquiridos en la asignatura. El equipo docente proporcionará a los estudiantes un guión detallado con la propuesta del tema, junto con las instrucciones para realizar el trabajo. Se trata de realizar un proyecto de automatización, ya sea sobre un caso de estudio real o sobre uno hipotético que plantee los mismos retos y problemas que pudieran surgir en un caso real. En líneas generales, el alumno deberá realizar todos los pasos necesarios para plantear y resolver el problema de automatización propuesto, entre los que se incluyen:

- 1) **Especificaciones funcionales del sistema (qué debe hacer el sistema)**
- 2) **Líneas generales de la solución (enfoque y arquitectura de la solución a alto nivel)**
- 3) **Detalles específicos (dispositivos, algoritmos de control, etc.)**

#### Criterios de evaluación

La extensión del trabajo deberá ser aproximadamente de 10~15 páginas, y el contenido debe ajustarse a las instrucciones indicadas en el guión. El documento deberá incluir una portada donde se indique, el nombre y apellidos del alumno, curso académico y asignatura. La entrega se realizará en formato pdf, a través del Campus Virtual.

**El trabajo final de la asignatura debe ser realizado de forma individual por el alumno. La confirmación de autoría se realizará a través de herramientas antiplagio y videoconferencia del estudiante con el equipo docente, cuya valoración (en caso de que la autoría quede confirmada) supondrá hasta un 15% de la calificación del trabajo.**

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final 70%

Fecha aproximada de entrega La fecha de entrega se situará en torno a la semana 12 del curso.

Comentarios y observaciones

#### PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si, PEC no presencial

Descripción

Cada bloque de contenido (salvo el primero, ya que su contenido se subsume en los siguientes bloques) lleva asociado un cuestionario de evaluación donde se plantearán preguntas de carácter teórico/práctico relacionado con el contenido del bloque.

#### Criterios de evaluación

Cada cuestionario se evaluará con una puntuación entre 0 y 10, según el número de aciertos y fallos. Para obtener la valoración final de las PEC se hará la media de la nota obtenida en todos los cuestionarios.

Ponderación de la PEC en la nota final 30

Fecha aproximada de entrega Ver comentarios y observaciones

Comentarios y observaciones

Cada cuestionario se realizará durante la última semana del bloque al que corresponda (ver cronograma), en torno a las semanas 4, 8 y 12, respectivamente.

#### **OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

#### **¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**

70% evaluación del trabajo final.

**30% evaluación de las PEC.**

**Para superar la asignatura en la convocatoria extraordinaria es necesario realizar la entrega del trabajo de automatización propuesto, antes de la fecha de dicha convocatoria. En caso de haber realizado las actividades de evaluación continua durante el mismo curso académico, se mantendrán según los porcentajes establecidos en el apartado de evaluación. En caso contrario, la evaluación se realizará exclusivamente teniendo en cuenta el trabajo final.**

## **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

Ramón Piedrafita: INGENIERIA DE LA AUTOMATIZACION INDUSTRIAL, Editorial Ra-Ma

## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Juan Pedro, et al., PROBLEMAS RESUELTOS CON AUTOMATAS, Editorial Ra-Ma

## **RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA**

A través de la web se suministrán apuntes introductorios en todos los temas citados.

---

## **IGUALDAD DE GÉNERO**

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el

sexo del titular que los desempeñe.