



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sistemas
de Telecomunicación

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

595010041 - Automatica Industrial

PLAN DE ESTUDIOS

59EC - Grado En Ingeniería Electronica De Comunicaciones

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.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	595010041 - Automatica Industrial
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	59EC - Grado en Ingeniería Electronica de Comunicaciones
Centro responsable de la titulación	59 - Escuela Tecnica Superior De Ingeniería Y Sistemas De Telecomunicacion
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Agustin Rodriguez Herrero (Coordinador/a)	A4214	agustin.rodriguez@upm.es	Sin horario. Sin horario
Angel Manuel Groba Gonzalez	A4214	angelmanuel.groba@upm.es	Sin horario. Sin horario

* 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

- Sistemas De Control
- Sistemas Basados En Microprocesador

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Sistemas realimentados
- Redes y protocolos de comunicaciones
- Electronica analógica y digital
- Programación de algoritmos

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE EC03 - Capacidad de realizar la especificación, implementación, documentación y puesta a punto de equipos y sistemas, electrónicos, de instrumentación y de control, considerando tanto los aspectos técnicos como las normativas reguladoras correspondientes.

CE EC04 - Capacidad para aplicar la electrónica como tecnología de soporte en otros campos y actividades, y no sólo en el ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

CG 04 - Capacidad de abstracción, de análisis y de síntesis y de resolución de problemas.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA297 - Comprender la necesidad de la estandarización de los buses industriales y analizar los diferentes tipos

RA298 - Describir el funcionamiento de un protocolo de comunicaciones industriales

RA292 - Conocer el uso de un sistema basado en microprocesador como solución al control industrial y su aplicación como solución a los sistemas de control industriales

RA294 - Desarrollar programas de control en el lenguaje gráfico Esquema de Contactos.

RA293 - Conocer la arquitectura, hardware, sistema operativo y software de programación de un autómata programable de última generación.

RA295 - Analizar la arquitectura de un sistema de supervisión de control y adquisición de datos (SCADA) y las soluciones empleadas habitualmente para su desarrollo.

RA296 - Aplicar una herramienta comercial para el desarrollo de aplicaciones SCADA.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Automática Industrial es una asignatura de sexto semestre, optativa para la titulación de Grado en Ingeniería Electrónica de Comunicaciones. En ella el estudiante toma contacto con los sistemas digitales de control de eventos discretos, comunicaciones industriales y sistemas de supervisión de control y adquisición de datos (SCADA).

La automática es la ciencia que estudia los métodos y procedimientos consistentes en la sustitución del operador humano por otro artificial en tareas físicas o mentales arduas o peligrosas con el fin de aumentar la seguridad y la producción industrial.

En el transcurso de la historia el ser humano ha sido siempre el factor fundamental en cualquier industria, de él dependía tanto la producción como la gestión de las empresas del sector industrial. Cuantos más operadores se tuvieran en una cadena de producción más productos manufacturados se fabricaban (esto es lo que da idea de productos artesanales), pero llevaban un coste de tiempo y dinero bastante considerable. Con el progreso de la tecnología, la aparición del transistor y más recientemente los microcontroladores, se intentó trasladar este progreso a la modernización de las industrias, dando la idea de lo que se conoce como automatización.

Por consiguiente la industria ha pasado por diferentes revoluciones:

- 1) En la primera revolución industrial el hito principal fue sustituir la fuerza animal por la fuerza del vapor utilizando como principal combustible el carbón. concepto conocido como mecanización;
- 2) En la segunda revolución industrial el hito principal fue la electrificación, producción masiva en las líneas de ensamblaje y el uso del petróleo;
- 3) En la tercera revolución industrial el hito principal fue la sustitución del ser humano por máquinas, introducción de la informática y el uso de las energías renovables;
- 4) En la cuarta revolución industrial el hito principal está siendo la conectividad y la digitalización, introducción de la inteligencia artificial y el internet de las cosas.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la automática
 - 1.1. Sistemas de control de procesos discretos
 - 1.2. Arquitecturas de control industrial
2. Autómatas programables
 - 2.1. Fundamentos e historia de los autómatas programables
 - 2.2. Familia de autómatas Logix:
 - 2.2.1. Equipos y módulos
 - 2.2.2. Sistema operativo
 - 2.2.3. Entorno de programación
3. Desarrollo de aplicaciones SCADA
 - 3.1. Problemática asociada al desarrollo de aplicaciones SCADA
 - 3.2. Herramientas software para la supervisión y control industrial
 - 3.3. Entornos comerciales para el desarrollo de SCADAS: LabVIEW/DSC
 - 3.4. Servidores y Clientes OPC
4. Comunicaciones industriales

4.1. Tipos de buses industriales

4.2. Ejemplos de buses y protocolos de comunicaciones industriales

4.3. Protocolo Modbus

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Introducción al control y supervisión industrial Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicio de automatización Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
2	Presentación de la familia Logix de Automatas Programables: módulos y sistema operativo Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 1: configuración de PLCs de la familia Logix Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	Repertorio de instrucciones Ladder para familia Logix Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2: programación básica de PLCs de la familia Logix Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4		Práctica 3: control del movimiento de un transporte sobre railes Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5		Práctica 4: control de un montacargas de 4 niveles Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Introducción a LabView (I) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 5: Tutorial de LabView (I) Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Evaluación Prácticas 1 a 4 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
7	Introducción a LabView (II) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 5: Tutorial de LabView (II) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	Introducción a LabVIEW-DSC Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 6: Tutorial de LabVIEW-DSC Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9	Introducción a las comunicaciones OPC Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 7: Comunicaciones OPC simuladas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

10		Práctica 8: Comunicaciones OPC con PLCs Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	Buses y redes de comunicación industriales Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 9: Modbus (HW) Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Evaluación Prácticas 5 a 8 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
12		Práctica 10: Modbus (SW-I) Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13		Práctica 10: Modbus (SW-II) Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Evaluación Prácticas 9 a 10 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:30
14				
15				
16				
17				Examen global de teoría EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00 Examen global de laboratorio (Recuperación de Prácticas) ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 01:30

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
6	Evaluación Prácticas 1 a 4	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	25%	/ 10	CE EC04 CG 04 CE EC03
11	Evaluación Prácticas 5 a 8	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	25%	/ 10	CE EC03 CE EC04 CG 04
13	Evaluación Prácticas 9 a 10	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	25%	/ 10	CE EC03 CE EC04 CG 04
17	Examen global de teoría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	25%	3 / 10	CE EC03 CE EC04 CG 04
17	Examen global de laboratorio (Recuperación de Prácticas)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:30	75%	/ 10	CE EC03 CE EC04 CG 04

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

No se ha definido la evaluación sólo por prueba final.

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen de teoría	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	25%	3 / 10	CE EC03 CE EC04 CG 04

Examen de laboratorio	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:30	75%	3 / 10	CE EC03 CE EC04 CG 04
-----------------------	--	------------	-------	-----	--------	-----------------------------

7.2. Criterios de evaluación

De acuerdo con la Normativa de evaluación del aprendizaje en las titulaciones oficiales de Grado y Máster universitario de la Universidad Politécnica de Madrid (aprobada en Consejo de Gobierno el 26 de mayo de 2022), se realizan algunas consideraciones:

1. Lo que en esta guía se denomina "evaluación continua" se refiere a la "evaluación progresiva".
2. Esta asignatura no libera bloques en segunda o sucesivas matrículas.
3. Esta asignatura sí libera bloques entre convocatorias.

CONVOCATORIA ORDINARIA:

La evaluación progresiva se compone de 4 actividades distribuidas en dos Bloques:

- Bloque A (75/100): evaluación de las Prácticas 1 a 3, Prácticas 4 a 8 y Practicas 9 y 10.
- Bloque B (25/100): examen global de teoría.

Las actividades del Bloque A se pueden **repetir** de forma independiente en el Examen Global del laboratorio al final del periodo de docencia. Se consideran las notas más beneficiosas para el estudiante en las diferentes actividades de las que se compone el Bloque A que se hayan repetido.

Si en el Bloque B el estudiante obtiene una nota menor que 30 puntos sobre 100, la asignatura no puede ser superada en esta convocatoria y la nota máxima será de 30 puntos.

Los Bloques se pueden **liberar** hacia la convocatoria extraordinaria, de forma independiente, siempre y cuando la nota del bloque sea superior o igual a 40 puntos sobre 100.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Si la asignatura no es superada en la convocatoria ordinaria, el estudiante está obligado a recuperar los Bloques **completos** no liberados en la convocatoria ordinaria para poder aprobar la asignatura.

La convocatoria extraordinaria se compone de dos Bloques (paralelos a los de la convocatoria ordinaria):

- Bloque A (75/100): examen de laboratorio.
- Bloque B (25/100): examen de teoría.

Aún teniendo un Bloque liberado un estudiante puede presentarse a la evaluación del Bloque liberado con la intención de subir nota. La nota final de este Bloque será la mayor obtenida.

Si en alguno de los Bloques el estudiante obtiene una nota menor que 30 puntos sobre 100, la asignatura no puede ser superada.

Cualquier Bloque liberado pierde ese carácter hacia matrículas posteriores.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Transparencias de la asignatura y enunciados de prácticas de laboratorio (disponibles en la plataforma Moodle).	Recursos web	
Manuales de usuario del equipamiento y software	Bibliografía	
Introducción a LabVIEW. M. Ruiz y G. Arcas. Dpto. Publicaciones EUIT Telecomunicación.	Bibliografía	

Allen Bradley. Reference Manual: Logix5000TM Controllers General Instructions. Rockwell Automation. Publication 1756-RM003G-EN-P - June 2003.	Bibliografía	
8 PC ordenadores personales en red, más uno para el profesor e impresora.	Equipamiento	
8 autómatas de la familia Logix de Rockwell Automation, 8 sistemas de simulación de procesos discretos.	Equipamiento	
Licencias de las herramientas de desarrollo software necesarias (RSLogix, RSLinx LabVIEW+DSC).	Equipamiento	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

De acuerdo con la Normativa de evaluación del aprendizaje en las titulaciones oficiales de Grado y Máster universitario de la Universidad Politécnica de Madrid (aprobada en Consejo de Gobierno el 26 de mayo de 2022), según el art. 13.1, el alumno debe de abstenerse de la utilización o cooperación que den lugar a fraude académico en cualquiera de las pruebas de evaluación.