

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	34942
Nombre	Sistemas integrados de fabricación
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2021 - 2022

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1404 - Grado de Ingeniería Electrónica Industrial	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	3	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1404 - Grado de Ingeniería Electrónica Industrial	18 - Automatización y control industrial	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
AMOROS LOPEZ, JULIA CARMEN	242 - Ingeniería Electrónica
GOMEZ SANCHIS, JUAN	242 - Ingeniería Electrónica

RESUMEN

Sistemas Integrados de Fabricación es una asignatura cuatrimestral que se imparte en el segundo cuatrimestre del tercer curso del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial. La asignatura está enmarcada en la materia “Automatización y control industrial”. La asignatura tiene una carga docente de 6 créditos ECTS.

En el transcurso de la asignatura se realiza una revisión del concepto CIM (Computer Integrated Manufacturing) y, de las herramientas y conocimientos que dispone el ingeniero para poder llevar a cabo implementaciones basadas en el empleo de sistemas distribuidos industriales. Se presentará el concepto de estándar, norma y se presentarán las principales organismos mundiales de estandarización. En el contexto de la regulación y el empleo de normas de uso comunes se presentará el modelo de comunicación ISO/OSI y sus capas.



Una pieza indispensable en cualquier sistema integrado de fabricación son los buses de comunicación industriales, durante el transcurso de la asignatura se dedica especial atención a los principales buses de comunicación industriales clasificados por el nivel de jerarquía que ocupan en la pirámide de automatización. Los elementos de comunicación deben integrarse en los sistemas de monitorización y control denominados SCADA para supervisar, desde los departamentos de gestión, las etapas productivas dentro de un sistema integrado de fabricación. Así pues, se realizará una revisión de los principales características de los entornos SCADA así como de las tecnologías utilizadas para la implementación de paneles de operador (HMI). En los últimos años han experimentado un importante auge los sistemas de control basados en PC's industriales como alternativa al empleo de autómatas en labores de control complejas. De este modo, es necesario describir las principales tecnologías relacionadas con el uso de PC's industriales. Finalmente, conociendo todos los aspectos que intervienen en los sistemas integrados de fabricación se discutirán metodologías de diseño y estrategias de mantenimiento y seguridad de este tipo de sistemas.

La asignatura se divide en bloques de contenido. Los bloques y sus contenidos se detallan a continuación:

BLOQUE I. Sistemas de comunicaciones en procesos industriales.

Introducción a los sistemas integrados de fabricación.

Topología de redes y estructura lógica.

Redes de comunicaciones industriales.

BLOQUE II. Sistemas de supervisión y control.

Sistemas para la supervisión y control de la producción.

PC's Industriales.

BLOQUE III. Procesos Industriales y sistemas neumáticos.

Procesos industriales basados en control distribuido con PLC.

Introducción al control neumático.

BLOQUE IV. Laboratorio de Sistemas integrados de fabricación.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Resulta muy recomendable haber cursado asignaturas previas relacionadas con la automatización industrial, en concreto se recomienda al estudiante haber cursado la asignatura Introducción a la automatización industrial.



COMPETENCIAS

1404 - Grado de Ingeniería Electrónica Industrial

- CG3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial (con la tecnología específica de Electrónica Industrial).
- CG6 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CE7 - Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas.
- CE10 - Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.
- CE11 - Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización industrial.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El resultado del aprendizaje tras haber realizado la asignatura se sintetiza en las siguientes capacidades:

- Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones (CG3, CG4, CG6, CE7, CE10, CE11).

Como consecuencia de los resultados de aprendizaje adquiridos, el/la estudiante adquirirá las siguientes destrezas:

- Determinar que estrategia y que bus de comunicación es más adecuado en cada una de las partes de una planta de fabricación según su nivel de jerarquía.
- Determinar la estrategia de control óptima (centralizado vs. distribuido) dependiendo de las características del proceso a automatizar.
- Proyectar un sistema de periferia I/O descentralizada basada en bus de comunicación industrial.
- Ser capaz de implementar un sistema de control y supervisión remoto con tecnologías HMI y SCADA en una planta industrial
- Ser capaz de proyectar y planificar un proceso industrial basado en una instalación neumática.

Además de los objetivos específicos señalados con anterioridad, durante el curso se fomentará el desarrollo de diversas habilidades, entre las cuales cabe destacar:

- Resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos.
- Trabajar en equipo.
- Manejar documentación técnica y manuales de uso de equipos.
- Manejar documentación en idioma inglés.



DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Sistemas de comunicaciones en procesos industriales

Introducción a los sistemas integrados de fabricación.

- 1.1. Concepto CIM (Computer Integrated Manufacturing).
- 1.2. Sistemas industriales de control. Control centralizado vs. Distribuido.
- 1.3. Jerarquía de comunicación: Pirámide de automatización.
- 1.4. Sistemas normalizados.

Topología de redes, enlaces y estructura lógica.

- 2.1. Redes locales industriales. Modelo ISO/OSI.
- 2.2. Topología de red.
- 2.3. Control de acceso al medio.
- 2.4. Medios de transmisión.

Redes de comunicaciones industriales.

- 3.1. Estándares de comunicación básicos.
- 3.2. Redes industriales. Tipos según el nivel de automatización.
- 3.3. Buses sensor actuador. ASi.
- 3.4. Buses orientados a dispositivos. CAN Bus y MODBUS.
- 3.5. Buses de campo. Profibus.
- 3.6. Unificación de niveles de automatización. Profinet y Modbus TCP.

Procesos industriales basados en control distribuido con PLC.

- 4.1. Procesos y tareas asignables a un PLC.
- 4.2. Modelo distribuido de sistemas de autómatas.
- 4.3. Elección de sistemas de comunicaciones entre PLC's.
- 4.4. Elección de sistemas de comunicaciones con dispositivos de campo. Periferia descentralizada.

2. Sistemas de supervisión y control

Sistemas para la supervisión y el control de la producción.

- 5.1. Introducción a los sistemas SCADA
- 5.2. Arquitectura de un sistema SCADA.
- 5.3. Módulos de un sistema SCADA.
- 5.4. Intercambio dinámico de la información. OPC.
- 5.5 Interfaces hombre-máquina (HMI)

PCs Industriales.

- 6.1. PC's industriales frente autómata programable. Ventajas e inconvenientes.
- 6.2. Características de un PC industrial.
- 6.3. Periféricos de un PC industrial.
- 6.4. Sistemas basados en PC industrial.
- 6.5. Sistemas operativos.

**3. Procesos Industriales y sistemas neumáticos**

Sistemas neumáticos.

7.1. Sistemas neumáticos en la automatización industrial.

7.2. Teoría del aire comprimido.

7.3. Tratamiento del aire.

7.4. Válvulas distribuidoras.

7.5. Válvulas de regulación y control.

7.6. Actuadores lineales.

7.7. Actuadores de giro.

4. Laboratorio de Sistemas integrados de fabricación

Se realizarán las siguientes sesiones de prácticas:

Sistema de apilado de galletas con Modicon 340.

Sistema de horneado y estampado de galletas. Comunicación Modbus TCP entre PLC's.

Sistema de amasado controlado con periferia descentralizada Modbus TCP.

Introducción a los sistemas HMI.

Sistema HMI de visualización y control basado en pantalla Magelis de Schneider..

Introducción al control neumático

Examen individual.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	25,00	100
Prácticas en laboratorio	20,00	100
Prácticas en aula	15,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	20,00	0
Elaboración de trabajos individuales	5,00	0
Estudio y trabajo autónomo	5,00	0
Lecturas de material complementario	5,00	0
Preparación de actividades de evaluación	25,00	0
Preparación de clases de teoría	15,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	15,00	0
TOTAL	150,00	



METODOLOGÍA DOCENTE

La metodología docente de esta asignatura se estructura en torno a las clases de teoría, práctica y las sesiones de laboratorio que serán evaluados de manera continua mediante la realización trabajos durante todo el curso. En cuanto a la metodología docente de las lecciones de teoría y prácticas se empleará el modelo docente de “clase magistral”. En particular, en las sesiones de prácticas (supuestos prácticos a modo de problemas), el profesor realizará una serie de problemas de ejemplo en las sesiones de prácticas y posteriormente el alumno resolverá problemas similares en el ámbito de los trabajos propuestos. Además, se realizará de manera no presencial un proyecto completo utilizando un autómata de Siemens en grupos de 2-4 estudiantes.

Estos procesos serán guiados por el profesor mediante la asistencia del alumno a clases de tutorías para verificar la adecuada evolución del alumno durante el transcurso del curso.

Las prácticas de laboratorio se estructuran en grupos de laboratorio integrados por parejas de alumnos con el fin de fomentar las habilidades sociales de trabajo en equipo y participación mutua. Los alumnos deberán preparar las sesiones de laboratorio en casa mediante la lectura del material docente preparado al efecto (guiones de prácticas) y la realización de una serie de cuestionarios con el fin de que el alumno adquiera los conocimientos mínimos necesarios para la correcta realización de la práctica de laboratorio.

Ocasionalmente, dependiendo de la planificación y disponibilidad, se organizarán seminarios docentes impartidos por profesionales del sector industrial sobre un tema específico. Estos seminarios podrán ser desarrollados en clase o en el entorno de trabajo del profesional en cuestión, con el fin de que el alumno conozca de primera mano el entorno real de trabajo y las tecnologías específicas implementadas en un entorno real.

Con esta metodología docente y las actividades propuestas serán trabajadas todas las competencias de esta asignatura (CG3, CG4, CG6, CE7, CE10, CE11).

EVALUACIÓN

La evaluación del alumno se realizará de manera continua, evaluando la teoría, las prácticas y las sesiones de laboratorio con el fin de disponer de una visión integral de los conocimientos y habilidades adquiridas por el alumno.

- a) La **nota de teoría** surgirá como resultado de la realización de un **examen escrito** teórico. Además, también podrá realizarse un examen parcial de teoría así como trabajos y pruebas a lo largo de la asignatura.
- b) La **nota de prácticas** surgirá como resultado de **realizar un trabajo o proyecto** que será propuesto por el profesor, ajustándose a las necesidades docentes específicas del alumno.
- c) La **nota de laboratorio** surgirá como resultado de la evaluación continua de cada sesión y de la realización de una **prueba práctica** que evaluará la capacidad del alumno para implementar los conocimientos adquiridos durante el curso.



Será condición indispensable para aprobar la asignatura que el alumno obtenga una nota igual o superior a 5 en cada uno de los pilares (teoría, práctica y laboratorio) en los que se estructura la asignatura.

La nota global de la asignatura se obtendrá mediante la siguiente media ponderada:

$$\text{Nota_Global} = (\text{Nota_Teoría} + \text{Nota_Práctica} + \text{Nota_Laboratorio}) / 3$$

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por el establecido en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universitat de València para Grados y Másteres

(<https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639>)

REFERENCIAS

Básicas

- Autómatas Programables, J. Balcells, J. L. Romeral. Marcombo. 1997. ISBN: 84-267-1089-1.
- Autómatas Programables. Entorno y Aplicaciones. E. Mandado, J. Marcos, etc. Thomson / Paraninfo. 2005.
- Autómatas Programables, A. Simon. Paraninfo. 1995. ISBN: 84-283-1578-7.
- Automation production systems and computer integrated manufacturing. Groover, M.P., Prentice Hall. ISBN 0-13-088978-4
- Computer Integrated Manufacturing. Regh, J.A., Kraebber, H.W. Prentice Hall, ISBN 0-13-087553-8
- Fieldbus and Networking in Process Automation. Sunit Kumar Sen. CRC Press, 2014 (Print ISBN-13: 978-1-4665-8676-5, Web ISBN-13: 978-1-4665-8677-2). Libro electrónico disponible online en la biblioteca de la UV.
<http://proquest.safaribooksonline.com/book/electrical-engineering/communications-engineering/9781466586765>
- Advanced Industrial Control Technology, Peng Zhang. Publisher: William Andrew. 2010. (Print ISBN-13: 978-1-4377-7807-6, Web ISBN-13: 978-1-4377-7808-3). Libro electrónico disponible online en la biblioteca de la UV.
<http://proquest.safaribooksonline.com/book/engineering/9781437778076>

Complementarias

- Automating with SIMATIC. Berger, Hans.



ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno

Contenidos

Se mantienen los contenidos inicialmente recogidos en la guía docente.

Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia

Respecto al volumen de trabajo:

Se mantienen las distintas actividades descritas en la Guía Docente con la dedicación prevista.

Respecto a la planificación temporal de la docencia:

El material para el seguimiento de las clases de teoría/prácticas de aula permite continuar con la planificación temporal docente tanto en días como en horario, tanto si la docencia es presencial en el aula como si no lo es.

Metodología docente

Si la situación sanitaria lo requiere, la Comisión Académica de la Titulación aprobará un Modelo Docente de la Titulación y su adaptación a cada asignatura, estableciéndose en dicho modelo las condiciones concretas en las que se desarrollará la docencia de la asignatura, teniendo en cuenta los datos reales de matrícula y la disponibilidad de espacios.

Evaluación

Se mantiene el sistema de evaluación descrito en la Guía Docente de la asignatura en la que se han especificado las distintas actividades evaluables así como su contribución a la calificación final de la asignatura.

Si se produce un cierre de las instalaciones por razones sanitarias que afecte al desarrollo de alguna actividad evaluable presencial de la asignatura ésta será sustituida por una prueba de naturaleza similar que se realizará en modalidad virtual utilizando las herramientas informáticas licenciadas por la Universitat de València. La contribución de cada actividad evaluable a la calificación final de la asignatura permanecerá invariable, según lo establecido en esta guía.

Bibliografía

Se mantiene la bibliografía recomendada en la Guía Docente pues es accesible.