

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	Informática Industrial		
Materia	Ingeniería de Procesos Químicos		
Módulo			
Titulación	Grado en Ingeniería Química		
Plan	442	Código	41860
Periodo de impartición	Segundo cuatrimestre	Tipo/Carácter	OP
Nivel/Ciclo	Grado	Curso	4º
Créditos ECTS	4,5		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	María Jesús de la Fuente Aparicio, Eusebio de la Fuente López		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	mjfuelle@eii.uva.es , 983423984, efuelle@eii.uva.es , 982423356		
Departamento	Ingeniería de Sistemas y Automática		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Esta asignatura se encuentra en 4º curso, en el segundo cuatrimestre. Es una asignatura donde se ve como están implementados los sistemas de control en la industria real, así como obtener conocimiento del funcionamiento de la planta industrial cuando los controladores ya están implementados. Es por tanto una especialización a nivel industrial de la ingeniería de Control incluyendo temas de control distribuido, comunicaciones industriales, estudio de la calidad de la producción etc.

1.2 Relación con otras materias

Esta asignatura está relacionada especialmente con Fundamentos de Automática, donde se ven las primeras ideas de lo que es la ingeniería de control, y sobre todo con la asignatura de 3º curso: Control y Simulación de procesos. Esta asignatura es un paso más, una vez conocidos los elementos básicos de un sistema de control, ha y que ver como estos están implementados en las industrias actuales

1.3 Prerrequisitos



2. Competencias

2.1 Generales

- CG1.** Capacidad de análisis y síntesis
- CG2.** Capacidad de organización y planificación del tiempo
- CG3.** Capacidad de expresión oral
- CG4.** Capacidad de expresión escrita
- CG6.** Capacidad de resolución de problemas
- CG7.** Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- CG9.** Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

2.2 Específicas

CE42 - Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de control de procesos químicos

COPT6.-Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones. Conocimientos de programación para la comunicación entre procesos



3. Objetivos

Al concluir la asignatura el estudiante debe ser capaz de:

- Analizar y diseñar sistemas de control basados en autómatas programables, y su utilización en sistemas industriales de seguridad
- Conocer los tipos de redes industriales y cuál es más adecuada para una aplicación de automatización concreta
- Planificar entornos de control, supervisión y registro de datos de un proceso industrial gobernado por autómatas autónomos o en red y/o por un sistema de control continuo distribuido (DCS).
- Analizar y trabajar con los datos generados en un proceso industrial para adquirir conocimiento sobre el funcionamiento de dicho proceso, y en concreto monitorizar el procesos y decidir sobre la existencia de fallos y/o anomalías en el proceso.

**4. Contenidos y/o bloques temáticos****Bloque 1: Automatismos lógicos**Carga de trabajo en créditos ECTS: **a. Contextualización y justificación**

El primer bloque, que se corresponde con los temas 1 y 2, está dedicado al planteamiento de los objetivos de la asignatura y a fijar los conceptos y fundamentos básicos de la informática industrial. Por otro lado se verá que es un sistema discreto y como se controla, en contraposición a los sistemas continuos que ya conocen los alumnos. Se darán los conceptos fundamentales de los autómatas programables, así como su utilidad en las industrias actuales

b. Objetivos de aprendizaje

1. Definir los conceptos básicos de los sistemas de eventos discretos y describir los elementos básicos de estos sistemas.
2. Estudio de los autómatas programables, sus características generales, métodos formales de modelado y su programación. La utilización de estos mecanismos para el control de procesos por lotes (batch) y para la implementación de sistemas de seguridad en control de procesos.

c. Contenidos

TEMA	TÍTULO DEL TEMA	HORAS (T)	HORAS (A)
1	Informática industrial. 1.1.- Introducción a la Informática Industrial. Conceptos básicos. Elementos generales.	1	
2	Automatismos lógicos. 2.1.- Sistemas de eventos discretos 2.2.- Métodos formales de modelado y análisis. 2.3.-Autómatas programables: Características generales. Programación 2.4.- Control de procesos batch, por lotes 2.5.- Seguridad industrial	4	1



d. Métodos docentes

MÉTODOS DOCENTES	OBSERVACIONES
Método expositivo/lección magistral.	En las clases se desarrollan los contenidos, teniendo en cuenta los objetivos establecidos previamente y las competencias que los alumnos deben adquirir. Todos los contenidos se acompañan de ejemplos reales.
Aprendizaje mediante experiencias / Laboratorios	Trabajo en el laboratorio para utilizar y controlar un proceso real con un PLC.
Web /Aula virtual	Todo el contenido del curso se encuentra disponible en el Campus Virtual UVA

e. Plan de trabajo

Entrega de la primera tarea (el control real de la planta con PLC) en la semana 5 del curso

f. Evaluación

(Ver apartado 7)

g. Bibliografía básica

- Autómatas programables y sistemas de automatización, Enrique Mandado Pérez, Jorge Marcos Acevedo, Celso Fernández Silva y José I. Armesto Qiroga, Marcombo, 2009
- Autómatas programables, Josep Balcells y José Luis Romeral, Marcombo, 1997
- Ingeniería de la Automatización Industrial, Ramón Piedrafita Moreno, Ed. Ra-Ma, 2ª edición, 2004

h. Bibliografía complementaria

i. Recursos necesarios

Pizarra
Ordenador / Cañón
Plantas reales, PLCs industriales y el software adecuado para realizar las prácticas de laboratorio

**j. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1	Semanas de la 1-3 (teoría y aula) Semanas 3-4 (laboratorio; 2 horas por sesión)

Bloque 2: Sistemas de control industrialCarga de trabajo en créditos ECTS: **a. Contextualización y justificación**

En este bloque se aborda el bloque central de la asignatura que consiste en conocer como están implementados los sistemas de control en las industrias actuales, estudiando los elementos básicos necesarios para su implementación, como son los sistemas SCADA, las comunicaciones industriales y en particular Ethernet y los buses de campo y finalmente los sistemas de comunicación entre la plata real y las aplicaciones informáticas, o entre diversas aplicaciones.

b. Objetivos de aprendizaje

Estudiar los sistemas de control industrial de procesos, control distribuido, con todos sus elementos, en particular las comunicaciones entre los elementos de campo y los sistemas de control, así como los SCADAS (elementos de control y supervisión de procesos).
Conocer técnicas de minería de datos para saber qué hacer con los datos recogidos de la planta para adquirir un mejor conocimiento de proceso.

c. Contenidos

TEMA	TÍTULO DEL TEMA	HORAS (T)	HORAS (A)
3	Control distribuido 3.1 El computador en los sistemas de control industrial 3.2.Elementos del control distribuido	2	
4	Sistemas de control y supervisión de procesos: SCADAS 4.1.- Sistemas SCADA. Conceptos generales. Elementos de un sistema SCADA. 4.2- Comunicaciones e integración en redes de los sistemas SCADA. OPCs 4.3.- Aplicaciones de los sistemas SCADA	3	2



	4.4.- Minería de datos. Introducción, técnicas.		
5	Comunicaciones industriales 5.1 Conceptos de transmisión de datos. Interfaces. Sistemas de referencia 5.2.- Introducción a las redes de área local. Ethernet. 5.3.- Comunicación en entornos industriales. Buses de campo	2	1

d. Métodos docentes

MÉTODOS DOCENTES	OBSERVACIONES
Método expositivo /lección magistral.	En las clases se desarrollan los contenidos, teniendo en cuenta los objetivos establecidos previamente y las competencias que los alumnos deben adquirir. Todos los contenidos se acompañan de ejemplos reales.
Aprendizaje mediante experiencias / Laboratorios por equipos	Un trabajo de laboratorio para controlar una planta real mediante un computador. Trabajo en el laboratorio para configurar y diseñar un sistema SCADA para una planta real de laboratorio.
Web /Aula virtual	Todo el contenido del curso se encuentra disponible en el Campus Virtual UVA

e. Plan de trabajo

Entrega de la segunda tarea (diseño del sistema SCADA para la planta real) en la semana 11 del curso

Propuesta de una tercera tarea, esta vez teórica basada en comunicaciones industriales y que se entregará la semana 15 del curso

f. Evaluación

(Ver apartado 7)

g. Bibliografía básica

- Autómatas programables, Josep Balcells y José Luis Romeral, Marcombo, 1997
- Ingeniería de la Automatización Industrial, Ramón Piedrafita Moreno, Ed. Ra-Ma, 2ª edición, 2004
- Sistemas SCADA, Aquilino Rodríguez Penin, ed. Marcombo 2007
- Acceso a datos mediante OPC, Jesús María Zamarreño, Ed, Andavira, 2010



- Comunicaciones y redes de computadores, W. Stallings, Prentice-Hall, 2006

h. Bibliografía complementaria

i. Recursos necesarios

Pizarra

Ordenador / Cañón

Plantas reales, ordenadores y el software adecuado (SCADA, OPC, etc) para realizar las prácticas de laboratorio

j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
2,2	Semanas de la 4-9 (teoría y aula) Semanas de la 5-10 Laboratorio (2 horas por sesión)

Bloque 3: Control estadístico de procesos

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

En este bloque se aplicarán técnicas basadas en los datos recogidos por los SCADA para obtener conocimiento del proceso. Es decir, una vez implementado un SCADA en una planta, con la posibilidad de obtener muchos datos de la planta, el siguiente objetivo es saber qué hacer con esos datos. En este bloque se usarán esos datos para detectar y corregir anomalías en la planta en línea para poder asegurar al final que el proceso de producción está bajo control y que la producción obtenida cumple los requisitos de calidad.

b. Objetivos de aprendizaje

Aplicar técnicas de minería de datos para obtener información y conocimiento del proceso industrial. Estudiar si el proceso productivo es capaz de producir los productos con la calidad adecuada en cada momento, detectando en línea los problemas que ocurren y resolviéndolos antes de que afecten al proceso.

**c. Contenidos**

TEMA	TÍTULO DEL TEMA	HORAS (T)	HORAS (A)
6	Control estadístico de procesos 6.1.- Conceptos estadísticos 6.2.- Control estadístico de procesos. Introducción. Definiciones 6.3.- Control estadístico de procesos univariante: gráficas de control 6.4.- Control estadístico multivariante: análisis de componentes principales	3	4

d. Métodos docentes

MÉTODOS DOCENTES	OBSERVACIONES
Método expositivo /lección magistral.	En las clases se desarrollan los contenidos, teniendo en cuenta los objetivos establecidos previamente y las competencias que los alumnos deben adquirir. Todos los contenidos se acompañan de ejemplos reales.
Aprendizaje mediante experiencias / Laboratorios	Trabajo en el laboratorio para implementar un sistema que permita detectar y diagnosticar fallos en línea en una planta industrial
Web /Aula virtual	Todo el contenido del curso se encuentra disponible en el Campus Virtual UVa http://campusvirtual2015.uva.es .

e. Plan de trabajo

Entrega de la tarea 4 (control estadístico de la planta) en la semana 14 del curso

f. Evaluación

(Ver apartado 7)

g. Bibliografía básica

- John S. Oakland and Roy F. Followell, *Statistical Process Control*, Butterworth-Heinemann Ltd. 1990
- L.H. Chiang, E.L. Russell and R.D. Braatz, *Fault detection and diagnosis in industrial systems*, Springer, 2001.



h. Bibliografía complementaria

i. Recursos necesarios

Pizarra

Ordenador / Cañón

Plantas reales, ordenadores y el software adecuado para realizar las prácticas de laboratorio

j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1,3	Semanas de la 10-15 Semanas de la 11-13 Laboratorio (2 horas por sesión)

5. Métodos docentes y principios metodológicos

MÉTODOS DOCENTES	OBSERVACIONES
Método expositivo /lección magistral.	En las clases se desarrollan los contenidos, teniendo en cuenta los objetivos establecidos previamente y las competencias que los alumnos deben adquirir. Todos los contenidos se acompañan de ejemplos reales.
Aprendizaje mediante experiencias	Implantación de todo lo aprendido en la asignatura en plantas reales de laboratorio, resolviendo todos los problemas que surgan de la aplicación real, PLCs, SCADAS, SPC, etc.
Web /Aula virtual	Todo el contenido del curso se encuentra disponible en el Campus Virtual UVa .

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	15	Estudio y trabajo autónomo individual	45
Prácticas de aula	7	Estudio y trabajo autónomo grupal	22,5
Laboratorios (L)	22		
Prácticas externas, clínicas o de campo			
Seminarios (S)	1		
Tutorías grupales (TG)			
Evaluación			
Total presencial	45	Total no presencial	67,5

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Prueba al final del cuatrimestre	50%	Hay que tener un 4 sobre 10 para sumar prácticas.
Realización y presentación oral de los Informes de los trabajos / tareas a realizar a lo largo del curso	50%	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - Como indica en la tabla.
- **Convocatoria extraordinaria:**
 - Como indica en la tabla. **No se realiza recuperación de la nota de prácticas en la convocatoria extraordinaria.** Es un trabajo realizado a lo largo del curso académico.

No se conserva ninguna nota para el curso siguiente.

8. Consideraciones finales