



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaria de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Automatización Industrial” (1130019) del curso académico “2008-2009”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Electrónica Industrial (Plan 2001)”.

Regina M^a Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM84160FUFYiqnk5xAuF4gU51P5.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM84160FUFYiqnk5xAuF4gU51P5	PÁGINA	1/12



00000104983562891174C

**CURSO ACADÉMICO 2008/2009**

Escuela Universitaria Politécnica

Dep. Tecnología Electrónica

Automatización Industrial

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

Titulación: INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.ESP. EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL (Plan 2001) (2001)
Nombre: Automatización Industrial
Código: 1130019 **Año del plan de estudio:** 2001
Tipo: Troncal
Créditos totales (LRU): 12,50 **Créditos LRU teóricos:** 9,00 **Créditos LRU prácticos:** 3,50
Créditos totales (ECTS): 10,00 **Créditos ECTS teóricos:** 7,20 **Créditos ECTS prácticos:** 2,80
Horas de trabajo del alumno por crédito ECTS: 26,66
Curso: 3 **Cuatrimestre:** Anual **Ciclo:** 1
Coordinador: FRANCISCO JAVI MOLINA CANTERO

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES

Nombre	Departamento	Despacho	email
ALVARO ARIEL GOMEZ GUTIERREZ	Tecnología Electrónica		ariel@us.es
FRANCISCO JAVIER MOLINA CANTERO	Tecnología Electrónica		fjmolina@us.es
JULIO BARBANCHO CONCEJERO	Tecnología Electrónica		jbarbancho@us.es
MARÍA GLORIA MIRO AMARANTE	Tecnología Electrónica		mmiro@us.es

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA**1. Descriptores:**

Automatismos convencionales, secuenciales y concurrentes. Autómatas programables.

2. Situación:**2.1. Conocimientos y destrezas previos:**

Tecnología Electrónica: dispositivos y circuitos electrónicos básicos.
 Electrónica Digital: diseño de circuitos combinatoriales y secuenciales, sistemas programables.
 Conocimientos básicos de regulación y control automático.

2.2. Contexto dentro de la titulación:

La asignatura se ha diseñado para dar al alumno conocimientos avanzados de los sistemas modernos de Automatización Industrial, estructura, configuración, diseño y programación. Además, se le inculcan nociones sobre seguridad: legislación, dispositivos, selección, diseño y programación. Gran parte de estos conocimientos son finales, de aplicación práctica inmediata en la empresa. Sin embargo, también se incluyen bases de conocimiento genéricas para que el alumno pueda adaptarse a los continuos cambios que se producen en esta área tecnológica, y que le capaciten para profundizar en otros de forma individual, o en coordinación con otras

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM84160FUFYiqnk5xAuF4gU5LP5	PÁGINA	2/12

asignaturas como Automatización Avanzada.

2.3. Recomendaciones:

Ninguna en especial.

2.4. Adaptaciones para estudiantes con necesidades especiales:

Dado que la asignatura se imparte en español, es necesario que los alumnos dominen dicho idioma. Si dominan el inglés pueden servirse de la numerosa bibliografía escrita en dicho idioma.

Para alumnos con discapacidad no se imponen exigencias especiales.

3. Competencias:

3.1. Competencias transversales/genéricas:

1: Se entrena débilmente.

2: Se entrena de forma moderada.

3: Se entrena de forma intensa.

4: Entrenamiento definitivo de la competencia (no se volverá a entrenar después).

Competencias	Valoración			
	Referencia	1	2	3
Capacidad de análisis y síntesis			✓	
Capacidad de organizar y planificar			✓	
Conocimientos generales básicos			✓	
Solidez en los conocimientos básicos de la profesión			✓	
Comunicación oral en la lengua nativa		✓		
Comunicación escrita en la lengua nativa		✓		
Conocimiento de una segunda lengua	✓			
Habilidades elementales en informática			✓	
Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes		✓		
Resolución de problemas			✓	
Toma de decisiones			✓	
Capacidad de crítica y autocrítica			✓	
Trabajo en equipo	✓			
Habilidades en las relaciones interpersonales	✓			
Habilidades para trabajar en grupo	✓			
Habilidades para trabajar en un equipo interdisciplinario	✓			
Habilidad para comunicar con expertos en otros campos	✓			
Habilidad para trabajar en un contexto internacional	✓			
Compromiso ético	✓			
Capacidad para aplicar la teoría a la práctica			✓	
Habilidades de investigación		✓		
Capacidad de aprender			✓	
Capacidad de adaptación a nuevas situaciones			✓	
Capacidad de generar nuevas ideas			✓	
Habilidad para trabajar de forma autónoma			✓	
Planificar y dirigir	✓			
Iniciativa y espíritu emprendedor		✓		
Inquietud por la calidad			✓	
Inquietud por el éxito			✓	

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM84160FUFYiqnk5xAuF4gU51P5	PÁGINA	3/12

- Trabajo de Prácticas (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas): 0,00 + 0,00 = 0,00

6. Técnicas Docentes:

Sesiones académicas teóricas: [X]

Exposición y debate: []

Tutorías especializadas: []

Sesiones académicas prácticas: [X]

Visitas y excursiones: []

Controles de lecturas obligatorias: []

Otras:

Trabajo práctico de programación sobre PLC#s y SCADA#s físicamente presentes. El trabajo es un proyecto propuesto y dirigido por los profesores que los alumnos deberán entregar resuelto y documentado.

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN

Sesiones académicas teóricas

Estas clases, impartidas en un aula a la que asisten todos los alumnos, se dedican a la exposición de la teoría necesaria para la comprensión de la materia. En estas clases se utilizará, preferentemente, la pizarra, pero también se harán uso, cuando así se vea más conveniente, de medios de presentación electrónicos.

Sesiones académicas prácticas

Al ser una materia cuyo objetivo fundamental es la resolución de problemas, estas clases tienen un peso importante en la asignatura, pues en ella se resuelven algunos problemas de ejemplo con objeto de que el alumno vaya adquiriendo destreza.

Sesiones de laboratorio

Determinados conceptos y capacidades serán mostrados en el laboratorio, en el que el alumno, en grupos reducidos, podrá comprobar empíricamente alguno de los temas tratados en las sesiones teóricas.

7. Bloques Temáticos:

BLOQUE 1: PRIMERAS NOCIONES DE AUTOMATIZACIÓN

Tema1: Introducción y conceptos básicos

Tema2: Tecnologías de los sistemas de control y modelado de procesos

Tema3: Automatismos cableados

Tema4: Programación básica de Controladores Industriales

Este bloque ofrece una visión general de la estructura y programación de los sistemas de automatización.

BLOQUE 2: ESPECIFICACIÓN Y DISEÑO DE SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL

Tema5: Programación de Controladores Industriales con SFCs

Tema6: Diseño estructurado de automatismos: Modos de operación y guías de diseño.

Tema7: Seguridad en máquinas y procesos.

Los conocimientos de este bloque permitirán al estudiante especificar, diseñar y programar sistemas reales complejos, siguiendo procedimientos, directrices y recomendaciones recogidas en guías y estándares de organismos internacionales.

BLOQUE 3: INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE CONTROL DISTRIBUIDO

Tema8: Control Distribuido

Este bloque introduce al alumno en las últimas tecnologías de control industrial distribuido: Buses de campo, sistemas SCADA, sistemas de gestión y explotación, y a las tecnologías que lo sustentan: Comunicaciones Industriales, OPC#, Interfases Hombre-Máquina, etc.

8. Bibliografía

8.1. General:

A continuación se lista la bibliografía general de la asignatura

GRAFACET :Práctica y aplicaciones /Jean-Claude Bossy... [et al.]1ç ed. [reimpr.] (1995.) ISBN 84-7653-438-8

- Piedrafita Moreno, Ramón. *Ingeniería de la automatización industrial /Ramón Piedrafita Moreno.2a ed. amp. y act.* ([2003]) ISBN 8478976043

- Lewis, Robert W. *Programming industrial control systems using IEC 131-3 /R. W. Lewis.Rev. ed.* (1998.) ISBN 0-85296-950-3

Código:PFIRM84160FUFYiqnk5xAuF4gU51P5. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM84160FUFYiqnk5xAuF4gU51P5	PÁGINA	8/12

8.2. Específica :

- Safety products.Rockwell Automation. <http://literature.rockwellautomation.com/>
- PLC Open Comitee <http://www.plcopen.org>

9. Técnicas de evaluación:

- Tradicional: exámenes teórico-prácticos: Dos parciales y los finales que oficialmente correspondan.
- Exámenes prácticos de laboratorio. Se realizarán al menos dos pruebas relacionadas con las prácticas realizadas hasta el momento.
- Evaluación Complementaria: A) Desde el comienzo del curso se ofrecerá un trabajo a desarrollar por el estudiante de forma individual. Incluirá los aspectos más relevantes del temario. El alumno deberá realizar tres entregas parciales a lo largo del curso para completar dicho trabajo. B) Test de aptitud. Sin previo aviso, y de forma anónima, se realizarán test o ejercicios en clase de forma individualizada. Estas pruebas sólo se utilizarán para medir los conocimientos adquiridos de diferentes temas, y no afectarán a la calificación final del alumno.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN:

Evaluación tradicional, criterios:

- La asistencia a las clases es obligatoria y se controlará mediante las correspondientes listas de firmas que se pasarán de forma aleatoria durante las clases entre los asistentes.
- La asistencia podrá afectar a la nota de los que cumplan los requisitos que más abajo se expresan hasta en un 15% del total.
- La evaluación tradicional comprende dos exámenes parciales y los finales oficiales.
- Cualquier examen se calificará sobre 10, aunque la nota final se calculará atendiendo otras evaluaciones.
- Los parciales se consideran aprobados con la calificación de 5, aunque cabe la posibilidad de compensar mediante la media de ambos, siempre que se haya obtenido una nota mínima de 4 puntos en cualquiera de ellos.
- Sólo en primera convocatoria (Junio) se exime al alumno de realizar la parte correspondiente a un parcial aprobado.

Prácticas: Criterios de Evaluación y Calificación

- La asistencia a las prácticas es obligatoria y se controlará mediante las correspondientes listas.
- Se requiere una asistencia mínima de un 75% de las sesiones realizadas.
- Se realizarán dos pruebas de evaluación sobre las prácticas realizadas hasta el momento. La calificación a obtener en ambas será de APTO.
- El alumno deberá obtener APTO en ambas pruebas. En caso contrario se habilitará un examen final de prácticas.
- El haber realizado las prácticas un curso anterior NO eximirá al alumno de realizarlas el presente curso.

Trabajo de Curso: Criterios de evaluación y calificación.

- El trabajo se realizará a lo largo del curso de forma individual para cada alumno, y tendrá carácter obligatorio de forma que un alumno que no entregue el trabajo no podrá aprobar la asignatura. Es requisito indispensable obtener APTO en las prácticas para poder presentar el trabajo de curso. Al final, se entregará una memoria y si cabe, se realizará una demostración práctica del mismo, defendiéndolo ante los profesores de la asignatura. El trabajo se calificará hasta 10 puntos, y se considerarán en dicha calificación los siguientes aspectos:

- | | |
|--|-----------------|
| - Documentación y presentación: | 2 puntos máximo |
| - Estructuración y organización del programa | 2 puntos máximo |
| - Complejidad | 2 puntos máximo |
| - Funcionalidad | 3 puntos máximo |
| - Otros | 1 punto máximo |

CALIFICACIÓN FINAL

- Si el alumno no ha obtenido la calificación de APTO en las prácticas, la calificación final será la de SUSPENSO. Esta condición incluye cualquier convocatoria ordinaria o extraordinaria. Si el alumno no tuviera este APTO, se habilitará un examen extraordinario de

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM84160FUFYiqnk5xAuF4gU5lP5	PÁGINA	9/12

laboratorio al efecto.

- Si el alumno no ha entregado el trabajo de curso, la calificación final será de SUSPENSO guardándose la nota obtenida en el examen sólo si éste fue aprobado (5 ó más puntos) para el resto de las convocatorias oficiales del curso.
- En caso de que el alumno haya obtenido APTO en las prácticas y entregado el trabajo de curso, la nota final se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$\text{NOTA FINAL} = \text{EXAMEN} * 0,8 + \text{TRABAJO} * 0,2 \pm \text{hasta } 1.5 \text{ por asistencia}$$

- La fórmula anterior será válida en tanto en convocatorias ordinarias como extraordinarias, aunque la calificación del trabajo sólo se respetará durante las convocatorias de un curso (junio, septiembre, diciembre, y extraordinaria de febrero, del curso en que se realiza la asignatura).
- Las pruebas de evaluación (exámenes parciales y/o finales, prácticas de laboratorio, pruebas de aptitud, trabajos de programación, y cualesquier otras) serán realizadas de forma individual y el hecho de copiar durante cualquiera de ellas supondrá la calificación automática de la misma de suspenso para todos los involucrados (voluntaria o involuntariamente) en la copia de la prueba con la repercusión que ello tenga en la nota final.

Código:PFIRM84160FUFYiqnk5xAuF4gU5lP5.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM84160FUFYiqnk5xAuF4gU5lP5	PÁGINA	10/12

10. Organización docente semanal (Número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)

H: Horas presenciales

HORAS SEMANALES	Teoría		Prácticas		Trabajo de Practicas		Exámenes	Temario
	H	Total	H	Total	H	Total		
Primer Semestre							Total	-
Nº total de horas								
HORAS SEMANALES	Teoría		Prácticas		Trabajo de Prácticas		Exámenes	Temario
	H	Total	H	Total	H	Total		
Segundo Semestre							Total	-
Nº total de horas								

11. Temario desarrollado

Tema1: Introducción y conceptos básicos.

Apartado 1: Visión general y ejemplos

Apartado 2: Tipos de plantas y de control

Apartado 3: Jerarquía y arquitectura de los sistemas de control

Apartado 4: Conceptos: Tipos de procesos, concepto de instrumentación, arquitecturas monopuesto, Maestro esclavo, distribuidos, SCADAs, intrumentación distribuida, etc...

Tema2: Tecnologías de los sistemas de control y modelado de procesos.

Apartado 1: Sensores y detectores. Clasificación por tipos de salida. Taxonomía

Apartado 2: Actuadores. Tipos (continuos, discretos, electr, neum. hidraulicos).

Apartado 3: Interconexión de sensores y actuadores

Apartado 4: Modelado de Sistemas Dinámicos

Apartado 5: Problemática del análisis y diseño de Controladores Secuenciales Asíncronos

Tema3: Automatismos cableados

Apartado 1: Dispositivos eléctricos de señalización, control y mando

Apartado 2: Circuitos cableados de control (enclavamientos, pulsadores Marcha/Paro motores, cambio de giro, cambio de velocidad), circuitos típicos, parámetros de diseño.

Tema4: Programación Básica de Controladores Industriales.

Apartado 1: Tipos y características generales (Computadores industriales, PLCs, sistemas empotrados, Interconexión con sensores y actuadores. Planos eléctricos. Recomendaciones de instalación.

Apartado 2: Modelo IEC 61131-3 para la programación de Controladores. Descripción general y relación con el S7.

Apartado 3: Lenguaje de Funciones (estándar y S7)

Apartado 4: Lenguaje de contactos (estándar y S7). Ejercicios.

Tema5: Programación de Controladores Industriales con SFCs

Apartado 1: Complejidad de los controladores: causas.

Apartado 2: Modelo de eventos discretos. Problemas de implementación.

Apartado 3: GRAFCET: del IEC848 al IEC 61131-3

Apartado 4: Visión general de los SFC - Sequential Function Chart

Apartado 5: El lenguaje de programación SFC

Apartado 6: Programación estructurada con SFCs e IEC 61131-3

Tema6: Diseño estructurado de automatismos: Modos de operación y guías de diseño

Apartado 1: Introducción.

Apartado 2: Modos de Marcha

Apartado 3: Modos de Seguridad

Apartado 4: Arquitecturas software

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM84160FUFYiqnk5xAuF4gU5lP5	PÁGINA	11/12

Apartado 5: La guía GEMMA
Apartado 6: Implementación: arquitecturas software
Apartado 7: Otras guías

Tema7: Seguridad en máquinas y procesos.
Apartado 1: Introducción, visión general: Contexto legal.
Apartado 2: Sistemas críticos: rendimiento y disponibilidad.
Apartado 3: El estándar IEC 61508.
Apartado 4: Seguridad en procesos inventados de seguridad: IEC 61511.
Apartado 5: Seguridad en máquinas: IEC 62061 y IEC 13854.

Tema8: Control distribuido
Apartado 1: Buses de campo
Apartado 2: Arquitecturas DCS y SCADA
Apartado 3: SCADA Hardware
Apartado 4: SCADA Software
Apartado 5: Modelos de programación: Estructuras Cliente/Servidor, COM, OLE, ActiveX, etc
Apartado 6: El SCADA WINCC

12. Mecanismo de control y seguimiento

El control de seguimiento se llevará a cabo por varios métodos:

- Mediante los comentarios en las tutorías personalizadas.
- Mediante preguntas durante las sesiones de laboratorio.
- Mediante hojas de asistencia que se pasarán a la firma de los alumnos durante las clases de forma aleatoria a lo largo del curso.

13. Horarios de clases y fechas de exámenes

Los horarios y fechas de exámenes serán los acordados por la Junta de Facultad o Escuela y publicados por la misma

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	07/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM84160FUFYiqnk5xAuF4gU5LP5	PÁGINA	12/12