



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 “Instrumentación y Automatización” (1140027) del curso académico “2008-2009”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Mecánica (Plan 2001)”.

Regina M^a Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM737XW0SNU5v22Jciv7cvb0DH+.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM737XW0SNU5v22Jciv7cvb0DH+	PÁGINA	1/9



00000103031549361898J

**CURSO ACADÉMICO 2008/2009**

Escuela Universitaria Politécnica

Dep. Tecnología Electrónica

Instrumentación y Automatización

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA**Titulación:** INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.ESPECIALIDAD EN MECÁNICA (Plan 2001) (2001)**Nombre:** Instrumentación y Automatización**Código:** 1140027**Año del plan de estudio:** 2001**Tipo:** Obligatoria**Créditos totales (LRU):** 6,00**Créditos LRU teóricos:** 4,50**Créditos LRU prácticos:** 1,50**Créditos totales (ECTS):** 5,00**Créditos ECTS teóricos:** 3,70**Créditos ECTS prácticos:** 1,30**Horas de trabajo del alumno por crédito ECTS:** 26,67**Curso:** 3**Cuatrimestre:** 1^o**Ciclo:** 1**DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES**

Nombre	Departamento	Despacho	email
MIGUEL ANGEL LEAL DIAZ	Tecnología Electrónica	P.5	maleal@us.es

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

Instrumentación: Transductores. Transmisión de Medidas y Actuadores. Sistemas distribuidos de Adquisición de Datos; Automatización: Sistemas de Control. Actuadores. Autómatas Programables.

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

No se contemplan requisitos previos en los actuales planes de estudio

2.2. Contexto dentro de la titulación:

Esta asignatura introduce a la Instrumentación Electrónica conjuntamente con la Automatización Industrial, abordando los conceptos básicos de sistemas industriales referentes a estas disciplinas, orientados a la especialidad de Mecánica Industrial.

2.3. Recomendaciones:

Para el correcto seguimiento y asimilación de los contenidos de esta asignatura, el alumno debería haber cursado las siguientes: Fundamentos de Informática (1er curso), Fundamentos de Electricidad y Electrónica (1er curso) y Fundamentos de Tecnología Eléctrica (2º curso).

2.4. Adaptaciones para estudiantes con necesidades especiales:

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM737XW0SNU5v22Jciv7cvb0DH+	PÁGINA	2/9

Se estudiarían en caso de aparecer necesidades particulares.

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	✓			
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		✓		
Habilidad para trabajar en un contexto internacional	✓			
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	✓			

3.2. Competencias específicas:

Cognitivas(saber):

Técnicas de regulación y control (3)

Técnicas de medida (3)

Informática Industrial (2)

Tecnología Electrónica, circuitos y sistemas (1)

Procedimentales/Instrumentales(saber hacer):

Interpretación de documentación técnica (1)

Resolución de automatizaciones industriales sencillas (3)

Actitudinales(ser):

Toma de decisión (1)

Aprendizaje autónomo (2)

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM737XW0SNU5v22Jciv7cvb0DH+	PÁGINA	3/9

4. Objetivos:

En la primera parte, Instrumentación, se presentan los transductores más interesantes desde el punto de vista del ingeniero mecánico, finalizando con unas nociones sobre acondicionamiento y transmisión de señales.

En la segunda parte, Automatización, introduciremos el autómatas programable en los sistemas de control industrial.

Al finalizar, el alumno habrá adquirido los conocimientos básicos para automatizar instalaciones industriales básicas.

5. Metodología:

5.a Número de horas de trabajo del alumno

PRIMER SEMESTRE. Actividades y horas:

- Teoría (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas): $30,00 + 45,00 = 75,00$
- Prácticas (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas): $15,00 + 15,00 = 30,00$
- Exámenes (Total de horas): 7,00
- Tutorías Individuales (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas): $3,00 + 0,00 = 3,00$
- Prácticas en laboratorio (Horas presenciales + Horas no presenciales = Total de horas): $15,00 + 3,00 = 18,00$
- Trabajo de Investigación (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: [X]

Sesiones académicas prácticas: [X]

Visitas y excursiones: []

Controles de lecturas obligatorias: []

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN

Las técnicas docentes consideradas más apropiadas para alcanzar los objetivos marcados pretenden acompañar el desarrollo teórico-práctico de los contenidos y actividades. Comprenden:

- Las sesiones académicas teóricas del programa se reparten, del modo más equilibrado posible, a lo largo de las quince semanas que comprende el período lectivo. En estas clases el profesor desarrolla y expone los contenidos teóricos fundamentales de cada tema.

- En los temas de más contenido aplicado se prevén clases prácticas en los que se resuelven problemas tipo, acordes con los temas impartidos en teoría. Se pretende que el alumno asimile correctamente los contenidos antes de emplearlos en la resolución de problemas.

- Las sesiones académicas dirigidas permiten al alumno:

- Realizar las experiencias de laboratorio mediante pruebas y ensayos de dispositivos electrónicos relacionados con los contenidos desarrollados en las sesiones de teoría y problemas. De este modo el alumno realiza un análisis constructivista a partir de su propia experiencia.

- Extraer las conclusiones que se deriven de la comparación entre las características obtenidas en la experiencia con las que ofrece el fabricante en la correspondiente documentación técnica.

- Analizar, programar y realizar simulaciones de automatizaciones industriales básicas, mediante un ordenador con el software adecuado conectado a un autómatas programable.

- Respecto a la realización de las experiencias de laboratorio:

- Se emplea los Laboratorios del Departamento de Tecnología Electrónica, en sesiones de 2 horas de duración y con la asistencia de un tutor:

- Cada práctica, definida mediante un boletín suministrado con antelación, está constituida de dos partes: #Estudio teórico previo# y #Montaje en laboratorio y resultados experimentales#.

- Para poder realizar las prácticas, será necesario presentar los resultados teóricos correspondientes a cada una de ellas al entrar en el laboratorio. Al finalizar la sesión se entregarán los resultados experimentales

- No se prevén exposiciones y seminarios ni visitas y excursiones, ya que la asignatura no dispone de suficientes créditos para desarrollar este tipo de actividades.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM737XW0SNU5v22Jciv7cvb0DH+	PÁGINA	4/9

Como apoyo a estas técnicas se dispone de:

- Pizarra.
- Presentaciones en transparencias.
- Apuntes editados electrónicamente.
- Guiones de los ejercicios de laboratorio a desarrollar.
- Documentación técnica proporcionada por los fabricantes de dispositivos.

No obstante se podrían producir modificaciones en la anterior relación de técnicas en aras de un mejor desarrollo del programa o de la adecuación a la dinámica que presente el alumnado.

7. Bloques Temáticos:

BLOQUE 1: INSTRUMENTACIÓN

Introducción y conceptos previos
Tipos de Sensores y Transductores
Sistemas de adquisición de datos

BLOQUE 2: AUTOMATIZACIÓN

Introducción y conceptos previos
Autómatas programables: Descripción general
Lenguajes y principios de programación
El Autómata Siemens S7-314C

8. Bibliografía

8.1. General:

A continuación se lista la bibliografía general de la asignatura

- Creus Solé, Antonio *Instrumentación Industrial* Editorial Marcombo, 1997 ISBN 84-267-1132-4
- Pallás Areny, Ramón *Sensores y acondicionadores de señal* Editorial Marcombo, 1998 ISBN 84-267-0989-3
- García Aracil, N.; Almonacid Kroeger, M.; Salterén Pazmiño, R.; Puerto Manchón, R. *Autómatas Programables: Teoría y práctica* Servicio de publicaciones de la Universidad Miguel ISBN 84-95315-55-6
- García Vázquez, C. A.; Llorens Iborra, F.; Mañas Sánchez, C. J.; Martín García, J. A. *Autómatas Programables: Programación y Aplicación Industrial* Servicio de publicaciones de la Universidad de Cádiz ISBN 84-7786-566-3

8.2. Específica :

Manual del Sistema Autómata Programable S7 de Siemens

9. Técnicas de evaluación:

- # Exámenes de teoría y problemas: se realizarán exámenes de teoría y problemas en los que los alumnos tendrán que demostrar que han adquirido las competencias trabajadas durante el curso.
- # Prácticas de laboratorio: serán evaluadas para formar parte de la nota final del alumno.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN:

Al final del curso se efectuará un examen, en el que se exigirá el desarrollo de cuestiones de tipo teórico y la resolución de problemas ajustados al programa de la asignatura. En cada examen se especificará el valor de las preguntas y problemas. La calificación del examen, comprendida entre 0 y 10, se obtendrá sumando las de cada parte.

La nota de prácticas de laboratorio, individual para cada alumno, será de APTO o NO APTO, aunque, para casos excepcionales, se podrá establecer algún tipo de puntuación que podría añadirse a la nota final de curso, siempre que la nota del examen sea de al menos

Código:PFIRM737XW0SNU5v22Jciv7cvb0DH+.			
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM737XW0SNU5v22Jciv7cvb0DH+	PÁGINA	5/9

5 puntos. Los alumnos con calificación de NO APTO deberán superar un examen de prácticas.

Para que el examen de prácticas de laboratorio sea convocado, este deberá ser solicitado previamente por los alumnos interesados antes del correspondiente examen de teoría. El aprobado de esta prueba (APTO) se mantendrá para las restantes convocatorias oficiales del curso.

Aprobarán la asignatura aquellos alumnos que hayan superado el examen con una nota de al menos 5 puntos y además hayan superado (APTO), las prácticas de laboratorio.

Evaluación continua por curso:

Existe la posibilidad de que el alumno supere la asignatura sin necesidad de presentarse al examen final. Se realizarán pruebas a lo largo del curso en aula y/o laboratorio, calificadas con APTO o NO APTO. Un APTO en todas las pruebas asigna un APROBADO en la nota final, siempre y cuando tenga una calificación de APTO en las prácticas de laboratorio.

Código:PFIRM737XW0SNU5v22Jciv7cvb0DH+.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM737XW0SNU5v22Jciv7cvb0DH+	PÁGINA	6/9

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		Prácticas en laboratorio		Tutorías Individuales		Trabajo de Investigación		Exámenes	Temario
	H	Total	H	Total	H	Total	H	Total	H	Total		
Primer Semestre	H	Total	H	Total	H	Total	H	Total	H	Total	Total	-
1ªSemana	2,00	5,00	1,00	2,00	1,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	T1
2ªSemana	2,00	5,00	1,00	2,00	1,00	1,20	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	T2,10
3ªSemana	2,00	5,00	1,00	2,00	1,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	T2,10
4ªSemana	2,00	5,00	1,00	2,00	1,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	T3,10
5ªSemana	2,00	5,00	1,00	2,00	1,00	1,20	0,50	0,50	0,00	0,00	1,50	T3,11
6ªSemana	2,00	5,00	1,00	2,00	1,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	T4,11
7ªSemana	2,00	5,00	1,00	2,00	1,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	T4,11
8ªSemana	2,00	5,00	1,00	2,00	1,00	1,20	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	T5,12
9ªSemana	2,00	5,00	1,00	2,00	1,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	T5,12
10ªSemana	2,00	5,00	1,00	2,00	1,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	T6,13
11ªSemana	2,00	5,00	1,00	2,00	1,00	1,20	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	T6,13
12ªSemana	2,00	5,00	1,00	2,00	1,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	T7,14
13ªSemana	2,00	5,00	1,00	2,00	1,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	T8,14
14ªSemana	2,00	5,00	1,00	2,00	1,00	1,20	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	T8,13
15ªSemana	2,00	5,00	1,00	2,00	1,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	T9,13
16ªSemana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	-
17ªSemana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	-
Nº total de horas	30,00	75,00	15,00	30,00	15,00	18,00	3,00	3,00	0,00	0,00	7,00	-

11. Temario desarrollado

BLOQUE 1: INSTRUMENTACIÓN

Tema 1. Introducción y conceptos previos

- 1.1 - Concepto de instrumentación electrónica
- 1.2 - Esquema general de un equipo de medida electrónico
- 1.3 - Conceptos básicos asociados al proceso de medir
- 1.4 - Concepto de error de medida. Tipos de error

Tema 2. Transductores

- 2.1 - Conceptos generales
- 2.2 - Características
- 2.3 - Clasificación

Tema 3. Transductores de fuerza y presión

- 3.1 - Galga extensiométrica
- 3.2 - L.V.D.T. (Transformador diferencial linealmente variable)
- 3.3 - Transductores Piezoeléctricos

Tema 4. Transductores de posición y desplazamiento

- 4.1 - Potenciómetros
- 4.2 - Reglas codificadas (encoders)

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM737XW0SNU5v22Jciv7cvb0DH+	PÁGINA	7/9

- 4.3 - Sincros y resolvers
- 4.4 - Inductosyn
- 4.5 - Detectores de proximidad
- 4.6 - Sensores de distancia por ultrasonidos
- 4.7 - Interferometría óptica

Tema 5. Transductores de temperatura

- 5.1 - Termopares
- 5.2 - Resistencias metálicas dependientes de la temperatura
- 5.3 - Termistores
- 5.4 - Transductores integrados (semiconductores)
- 5.5 - Transductores basados en cuarzo
- 5.6 - Pirómetros de radiación

Tema 6. Transductores de caudal

- 6.1 - Placa orificio o diafragma
- 6.2 - Rotámetros
- 6.3 - Vertederos
- 6.4 - Turbinas
- 6.5 - Medidor magnético
- 6.6 - Desplazamiento positivo

Tema 7. Transductores de humedad y nivel de líquidos

- 7.1 - Conceptos previos
- 7.2 - Métodos de medida

Tema 8. Transductores de radiación (fototransductores)

- 8.1 - L.D.R.
- 8.2 - Fotodiodos
- 8.3 - Fototransistores
- 8.4 - Optoacopladores
- 8.5 - Fotomultiplicador

Tema 9. Acondicionamiento y tratamiento de señales analógicas

- 9.1 - Amplificación en instrumentación
- 9.2 - Conversión de datos
- 9.3 - Transmisión de señales: Interfaces

BLOQUE 2: AUTOMATIZACIÓN

Tema 10. Introducción y conceptos previos

- 10.1 - Conceptos eléctricos básicos
- 10.2 - Lógica programada vs lógica cableada
- 10.3 - Regulación, Control e Instrumentación
- 10.4 - Tecnologías y Arquitecturas de los Sistemas de Control Digital
- 10.5 - Sensores y Detectores
- 10.6 - Actuadores
- 10.7 - Operaciones básicas de procesado de información digital

Tema 11. Autómatas Programables: Descripción general

- 11.1 - Estructura de un PLC
- 11.2 - Sistema de Entrada/Salida (E/S)
- 11.3- CPU

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM737XW0SNU5v22Jciv7cvb0DH+	PÁGINA	8/9

11.4 - Modo de funcionamiento

Tema 12. Lenguajes de programación

- 12.1 - Conceptos previos. Simbología Básica
- 12.2 - Introducción a los sistemas de programación
- 12.3 - Programación en diagrama de contactos. Ejemplos
- 12.4 - Otras formas de programación

Tema 13. Principios de programación

- 13.1 - Análisis del problema
- 13.2 - Descripción formal de sistemas
- 13.3 - Codificación del programa. Ejemplos

Tema 14. El Automata Siemens S7-314C: Descripción general

- 14.1 - Descripción técnica
- 14.2 - Descripción lógica
- 14.3 - Organización y ejecución de un programa
- 14.4 - Ejemplo
- 14.5 - Acceso a la periferia

Se han programado un total de cinco prácticas de laboratorio distribuidas a lo largo del curso. No obstante, el calendario, el volumen de alumnos matriculados y el número de profesores asignados a laboratorio determinarán el número de las mismas que se realizarán. Éstas son:

Práctica 1: Sensor de temperatura integrado LM335

Práctica 2: Fotoresistencia (LDR)

Práctica 3: Introducción a la programación del PLC (I)

Práctica 4: Introducción a la programación del PLC (II)

Práctica 5: Ejemplo de automatización mediante PLC

12. Mecanismo de control y seguimiento

- # Realización de pruebas al alumno a lo largo del curso
- # Asistencia y realización obligatoria de las sesiones de laboratorio
- # Control del grado de cumplimiento del esquema temporal de la asignatura

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	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM737XW0SNU5v22Jciv7cvb0DH+	PÁGINA	9/9