



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 “2006-2007”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Mecánica (Plan 2001)”.

Regina M^a Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM725YIGHZKHYMFIBFVe/3rowB+.
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	PFIRM725YIGHZKHYMFIBFVe/3rowB+	PÁGINA	1/10

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA				
TITULACIÓN:	<i>I.T.I., especialidad Mecánica</i>			
NOMBRE:	<i>Instrumentación y Automatización</i>			
NOMBRE (INGLÉS):	<i>Sensors and automation</i>			
CÓDIGO:	<i>1140027</i>	AÑO DE PLAN ESTUDIO:	<i>2001</i>	
TIPO:	<i>Obligatoria</i>			
CRÉDITOS:	Totales	Teóricos	Prácticos	
L.R.U.	6.0	4.5	1.5	
E.C.T.S.	5.0	3.7	1.3	
CURSO:	<i>3º</i>	CUATRIMESTRE:	<i>C-I</i>	CICLO: <i>1º</i>
URL WEB:	<i>http://www.dte.us.es/tec_ind/mecanica/ia</i>			

COORDINADOR DESIGNADO POR EL DEPARTAMENTO: <i>Miguel Ángel Leal Díaz</i>

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES			
NOMBRE:	<i>MIGUEL ÁNGEL LEAL DÍAZ</i>		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	<i>Escuela Univ. Politécnica / Tecnología Electrónica</i>		
ÁREA:	<i>Tecnología Electrónica</i>		
Nº DE DESPACHO:	<i>P.5</i>	TELÉFONO:	<i>954 55 28 34</i>
E-MAIL:	<i>maleal@us.es</i>		
URL WEB:	<i>http://www.dte.us.es/personal/maleal</i>		
NOMBRE:			
CENTRO/DEPARTAMENTO:			
ÁREA:			
Nº DE DESPACHO:		TELÉFONO:	
E-MAIL:			
URL WEB:			

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA	
1. Descriptores según BOE	
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 (1 ^{er} curso), Fundamentos de Electricidad y Electrónica (1 ^{er} curso) y Fundamentos de Tecnología Eléctrica (2 ^o curso).
2.4. Adaptaciones para estudiantes con necesidades especiales (estudiantes extranjeros, estudiantes con alguna discapacidad,...):
Se estudiarían en caso de aparecer necesidades particulares.

3. Competencias que se desarrollan
3.1. Genéricas o transversales
Incluir listado de competencias en formato tabla y valorar de 0 a 4 el grado de entrenamiento de cada una: 0, no se entrena; 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).
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis (3) • Resolución de problemas (2) • Conocimientos de informática (2) • Capacidad de gestión de la información (1)
3.2. Específicas
Incluir listado de competencias en formato tabla y valorar de 0 a 4 el grado de entrenamiento de cada una: 0, no se entrena; 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).
Cognitivas(saber):
<ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de regulación y control (3) • Técnicas de medida (3) • Informática Industrial (2) • Tecnología Electrónica, circuitos y sistemas (1)
Procedimentales/Instrumentales(saber hacer):
<ul style="list-style-type: none"> • Interpretación de documentación técnica (1) • Resolución de automatizaciones industriales sencillas (3)
Actitudinales(ser):
<ul style="list-style-type: none"> • Toma de decisión (1) • Aprendizaje autónomo (2)

Nota: Puede hacerse un único listado de competencias (transversal y específico).

4. Objetivos
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
Número de horas de trabajo del alumno		
5.1. Primer Semestre	Nº de horas	
Clases teóricas	30	
Clases prácticas	15	
Exposiciones y seminarios		
Tutorías especializadas	A) Colectivas	
	B) Individuales	1

Realización de actividades académicas dirigidas:	
A) Con presencia del profesor:	15
B) Sin presencia del profesor:	6
Otro trabajo personal Autónomo:	
A) Horas de estudio:	45
B) Preparación de Trabajo Personal:	
C) Preparación de clases prácticas	15
D)	
E)	
F)	
Realización de exámenes:	
Examen escrito:	3
Exámenes orales (control del trabajo personal):	
Otros: Controles seguimiento	3
Nº total de horas	
Trabajo total del estudiante	133

5.2. Segundo Semestre		Nº de horas
Clases teóricas		
Clases prácticas		
Exposiciones y seminarios		
Tutorías especializadas	A) Colectivas	
	B) Individuales	
Realización de actividades académicas dirigidas:		
A) Con presencia del profesor:		
B) Sin presencia del profesor:		
Otro trabajo personal Autónomo:		
A) Horas de estudio:		
B) Preparación de Trabajo Personal:		
C)		
D)		
E)		
F)		
Realización de exámenes:		
Examen escrito:		
Exámenes orales (control del trabajo personal):		
Otros:		
Nº total de horas		
Trabajo total del estudiante		

6. Técnicas docentes		
(Señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):		
Sesiones académicas teóricas: <input checked="" type="checkbox"/>	Exposición y debate: <input type="checkbox"/>	Tutorías especializadas: <input checked="" type="checkbox"/>
Sesiones académicas prácticas: <input checked="" type="checkbox"/>	Visitas y excursiones: <input type="checkbox"/>	Controles de lectura obligatoria: <input type="checkbox"/>
Otras (especificar):		

6.1. 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 periodo 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 autómata 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.

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

(Dividir el temario en grandes bloques temáticos. No hay número mínimo ni máximo.)

En cada bloque temático, se pueden indicar los aspectos de contenido instrumentales y actitudinales que se van a entrenar)

- 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

Código:PFIRM725YIGHZKHYMFIBFVe/3rowB+.

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	PFIRM725YIGHZKHYMFIBFVe/3rowB+	PÁGINA	5/10

8. Bibliografía y otras fuentes documentales

8.1. General

- [1] Creus Solé, Antonio. "Instrumentación Industrial". Editorial Marcombo, 1997. ISBN: 84-267-1132-4.
- [2] Pallás Areny, Ramón. "Sensores y acondicionadores de señal". Editorial Marcombo, 1998. ISBN: 84-267-0989-3.
- [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 Hernández, 2000. ISBN: 84-95315-55-6
- [4] 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, 1999. ISBN: 84-7786-566-3.

8.2. Específica

- [5] Manual del Sistema Autómata Programable S7 de Siemens.

9. Técnicas de evaluación

Enumerar tomando como referencia el catálogo de la correspondiente guía común.

- 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.

9.1. 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 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:PFIRM725YIGHZKHYMFIBFVe/3rowB+.

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	PFIRM725YIGHZKHYMFIBFVe/3rowB+	PÁGINA	6/10

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

	Sesiones Teóricas		Sesiones Prácticas		Actividad 1 Ponderador (P):		Actividad 2 Ponderador (P):		Actividad 3 Ponderador (P):		Actividad 4 Ponderador (P):		Exámenes	Temas del temario a tratar
	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP		
1^{er} Cuatr														T 1
1ª Semana	2	5	1	2	1	1,4								T 2,10
2ª Semana	2	5	1	2	1	1,4								T 2,10
3ª Semana	2	5	1	2	1	1,4								T 3, 10
4ª Semana	2	5	1	2	1	1,4	0,25	0,25						T 3, 11
5ª Semana	2	5	1	2	1	1,4							1	T 4, 11
6ª Semana	2	5	1	2	1	1,4								T 4, 11
7ª Semana	2	5	1	2	1	1,4								T 5, 12
8ª Semana	2	5	1	2	1	1,4	0,25	0,25						T 5, 12
9ª Semana	2	5	1	2	1	1,4								T 6, 13
10ª Semana	2	5	1	2	1	1,4							1	T 6, 13
11ª Semana	2	5	1	2	1	1,4								T 7, 14
12ª Semana	2	5	1	2	1	1,4	0,25	0,25						T 7, 14
13ª Semana	2	5	1	2	1	1,4								T8, 13
14ª Semana	2	5	1	2	1	1,4								T 8, 13
15ª Semana	2	5	1	2	1	1,4							1	T 9, 13
16ª Semana							0,25	0,25						
17ª Semana													3	
18ª Semana														
19ª Semana														
20ª Semana														
Total de horas		75		30		21		1					6	
Total de ECTS		2,81		1,13		0,79		0,04					0,23	

Actividad 1	Prácticas en Laboratorio
Actividad 2	Tutorías individuales
Actividad 3	
Actividad 4	

Distribuya el número de horas que ha respondido en el punto 5 en 20 semanas para una asignatura cuatrimestral y 40 anuales

	Sesiones Teóricas		Sesiones Prácticas		Actividad 1 Ponderador (P):		Actividad 2 Ponderador (P):		Actividad 3 Ponderador (P):		Actividad 4 Ponderador (P):		Exámenes	Temas del temario a tratar
	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP		
2^{er} Cuatr														
1^a Semana														
2^a Semana														
3^a Semana														
4^a Semana														
5^a Semana														
6^a Semana														
7^a Semana														
8^a Semana														
9^a Semana														
10^a Semana														
11^a Semana														
12^a Semana														
13^a Semana														
14^a Semana														
15^a Semana														
16^a Semana														
17^a Semana														
18^a Semana														
19^a Semana														
20^a Semana														
Total de horas														
Total de ECTS														

Actividad 1	
Actividad 2	
Actividad 3	
Actividad 4	

11. Temario desarrollado

(Con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada tema).

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)
- 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

Código:PFIRM725YIGHZKHYMFIBFVe/3rowB+.

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	PFIRM725YIGHZKHYMFIBFVe/3rowB+	PÁGINA	9/10

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
- 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 Autómata 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: Fotorresistencia (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. Mecanismos de control y seguimiento

(al margen de los contemplados a nivel general para toda la experiencia piloto, se recogerán aquí los mecanismos concretos que los docentes propongan para el seguimiento de cada asignatura).

- 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

Código:PFIRM725YIGHZKHYMFIBFVe/3rowB+.

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	PFIRM725YIGHZKHYMFIBFVe/3rowB+	PÁGINA	10/10