



DATOS IDENTIFICATIVOS

Instrumentación electrónica

Asignatura	Instrumentación electrónica			
Código	V12G360V01701			
Titulación	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo Marcos Acevedo, Jorge			
Profesorado	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo Marcos Acevedo, Jorge			
Correo-e	acevedo@uvigo.es eguizaba@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación

Código	
A36	TI5 Conocimiento aplicado de instrumentación electrónica
B9	CS1 Aplicar conocimientos.

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
TI5 Conocimiento aplicado de instrumentación electrónica	A36
CS1 Aplicar conocimientos.	B9

Contenidos

Tema	
Tema 1: Introducción a la instrumentación electrónica	La instrumentación electrónica en el contexto del control de procesos. Sistemas de medida y su caracterización.
Tema 2: Circuitos auxiliares	Puentes de medida. Fijadores de tensión. Fuentes de corriente. Convertidores V/I y I/V. Linealización.
Tema 3: Amplificación y filtrado de señales	Amplificadores de instrumentación, amplificadores programables, amplificador de aislamiento. Tipos de filtros. Técnicas de implementación de filtros activos.
Tema 4: Circuitos de acondicionamiento	Circuitos de muestro y retención (S&H). Conversión A/D y D/A, tipos y características técnicas. Interruptores analógicos. Multiplexor/Demultiplexor analógico.
Tema 5: Principios físicos de los sensores	Introducción. Piezoelectricidad. Magnetoestricción. Piezorresistividad. Piroelectricidad. Magnetorresistencia. Termoelectricidad. Termorresistividad. Fotorresistividad. Sensores inductivos. Sensores capacitivos. Sensores ultrasónicos.
Tema 6: Características generales de los sensores	Características técnicas. Tipos de salidas comerciales. Conexión de sensores a sistemas electrónicos de control.
Tema 7: Sensores de proximidad	Sensores inductivos, capacitivos, ultrasónicos, optoelectrónicos, magnéticos y de seguridad.

Tema 8: Sensores de temperatura y de caudal	Sensores de Temperatura: Termopares, termorresistencias, sensores de infrarrojos y sensores integrados. Sensores de caudal: Sensores de presión diferencial, vórtice, aceleración de Coriolis, de turbina, electromagnéticos. Criterios de selección.
Tema 9: Sensores de presión y de nivel	Sensores de presión (Elementos primarios de medida: Tubo Bourdon, diafragma, fuelle), potenciométricos, piezoeléctricos, capacitivos, inductivos, de galgas extensiométricas y magnetostrictivos. Sensores de nivel: Ultrasonidos, resistivos, de flotador, de presión estática, de presión diferencial, de conductividad, capacitivos, inductivos, ópticos, de paleta rotativa y radiactivos. Criterios de selección.
Tema 10: Sensores de desplazamiento	Sensores inductivos: LVDT, RVDT, Sincrogenerador y Resolver. Sensores optoelectrónicos: Codificadores absolutos e incrementales. Aplicaciones. Criterios de selección.
Tema 11: Sensores de variables eléctricas y magnéticas	Transformador de intensidad. Shunt. Sensores de efecto Hall. Medida de campos magnéticos con Magnetorresistencias. Criterios de selección.
Tema 12: Sistemas de adquisición de datos	Estructuras básicas. Criterios de elección en función de los parámetros del sistema.
Tema 13: Equipos de instrumentación electrónica	Clasificación, características técnicas y conexión de equipos de instrumentación. Criterios de selección. Buses de instrumentación.
Práctica 1. Circuitos con amplificadores operacionales.	Estudio de montajes básicos con amplificadores operacionales, montajes lineales y no lineales.
Práctica 2. Introducción a la instrumentación Virtual. LabVIEW.	Familiarización con el entorno y la ejecución de flujo de datos de LabVIEW. Panel frontales y diagramas de bloques. Descripción de los principales tipos de datos y estructuras de programación.
Práctica 3: Aplicación del LabVIEW con equipos de instrumentación electrónica comerciales: Tarjetas de Adquisición de Datos (TAD) y datalogger.	Descripción de la TAD NI 6008 y del datalogger DT80. Ejemplo de aplicación basado en LabVIEW.
Práctica 4: Sistema de adquisición de datos para la medida de temperatura.	Se implementará un sistema de adquisición de datos completo para el acondicionamiento de un sensor de temperatura PT1000.
Práctica 5: Implementación de una red inalámbrica para la captura de datos mediante lectores RFID.	Se estudiará como implementar una red inalámbrica basada en los transceiver XBEE y se tomarán datos de lectores RFID.
Trabajo fin de curso.	- Implementación de un circuito de acondicionamiento para un sensor y su posterior adquisición mediante TAD. - Implementación de una red inalámbrica de captura de datos para la medida variables físicas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	12	6	18
Trabajos tutelados	6	30	36
Sesión magistral	32	61	93
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Se mostrará al alumno algunos montajes prácticos o simulaciones sobre la materia tratada que pongan de manifiesto las características técnicas de los montajes realizados, así como la forma de realizar medidas en los mismos mediante sensores y la instrumentación del laboratorio.
Trabajos tutelados	Este tiempo se dedica a la realización de trabajos, tanto teóricos como de laboratorio, relacionados con el contenido de la asignatura.
Sesión magistral	Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Consisten en una exposición, por parte del profesor, de los contenidos de la materia. También se procederá a mostrar ejemplos y soluciones técnicas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar. El alumno podrá exponer todas las dudas y preguntas que considere oportuno, durante la sesión. Se propiciará una participación lo más activa posible del alumno.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Sesión magistral	El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas de los alumnos, sobre el estudio de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio o proyectos. Los alumnos tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesor en el horario, que se establezca para ese efecto al inicio del curso y que se publicará en la página de la asignatura.
Prácticas de laboratorio	El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas de los alumnos, sobre el estudio de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio o proyectos. Los alumnos tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesor en el horario, que se establezca para ese efecto al inicio del curso y que se publicará en la página de la asignatura.
Trabajos tutelados	El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas de los alumnos, sobre el estudio de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio o proyectos. Los alumnos tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesor en el horario, que se establezca para ese efecto al inicio del curso y que se publicará en la página de la asignatura.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán los diseños y montajes previstos en el enunciado de la práctica y entregarán una memoria con los resultados de la misma.	20
Trabajos tutelados	Los alumnos realizarán un trabajo tutelado que consistirá en el acondicionamiento de un sensor, así como la captura y visualización de la señal, mediante PC	20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	En las fechas indicadas por el calendario de exámenes del centro, se realizarán las pruebas finales que consistirán en preguntas de teoría y problemas de desarrollo.	60

Otros comentarios sobre la Evaluación

Se realizarán dos pruebas de mínimos a lo largo del curso, el promedio de las notas de estos parciales se denominará NP. Los alumnos realizarán las prácticas de laboratorio y entregarán una memoria, de cada una de ellas, con el desarrollo de la práctica y los resultados obtenidos. Calificación global de las prácticas de laboratorio será NL. Los alumnos realizarán un trabajo tutelado por el profesorado de la asignatura, la calificación obtenida en dicho trabajo de denominará NT.

Otros comentarios

La calificación de evaluación continua (CC), se calculará así:

$$CC=0,6xNP+0,2xNL+0,2NT$$

Los alumnos podrán optar a que esa sea su calificación en actas (CA), sin necesidad de presentarse a ninguna prueba adicional, siempre y cuando se cumplan los siguientes requisitos:

□ Que el promedio de las notas parciales (NP) sea mayor o igual a 5 puntos. □ Obtener en todas las pruebas parciales un mínimo de 3 puntos. □ Que la calificación de las prácticas de laboratorio sea mayor o igual a 5 puntos □ Que la calificación del trabajo tutelado sea mayor o igual a 5 puntos

En las convocatorias de junio y julio se realizará un examen final (EF). La calificación en actas (CA) para aquellos alumnos que no quieran o no puedan optar a la nota de calificación continua, se hará con arreglo a la siguiente fórmula:

$$CA=0,6xEF + 0,2xNL+0,2xNT$$

Los alumnos que renuncien a la evaluación continua deberán de presentarse al examen final, y a indicación de los profesores, realizarán un examen de prácticas y un trabajo tutelado. Se calificación se hará con arreglo a la fórmula anterior. Tanto en las sesiones de aula como de laboratorio se realizará un seguimiento del nivel de asistencia. Aquellos alumnos que no alcancen un nivel de asistencia mínimo del 80%, no podrán optar a superar la asignatura por evaluación continua.

Fuentes de información

M. A. Pérez García, J. C. Álvarez Antón, J. C. Campo Rodríguez, F. J. Ferrero Martín y G. J. Grillo, **Instrumentación Electrónica**,

Enrique Mandado Pérez, Jorge Marcos Acevedo, Celso Fernández Silva y José I. Armesto Quiroga, **Autómatas programables y sistemas de automatización**,

Franco, Sergio, **Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos**, 3ª edición,

Del Río Fdez, J., **LabVIEW: Programación de sistema de instrumentación**, 1ª,

Pérez García, M., **Instrumentación Electrónica: 230 problemas resueltos.**, 1ª,

Faludi, Robert, **Building wireless sensor networks**,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Control y automatización industrial/V12G360V01801

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de automática/V12G360V01304

Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas/V12G360V01302

Otros comentarios

Para el correcto seguimiento de esta asignatura es imprescindible que el alumno haya cursado, y preferiblemente aprobado, la materia de Tecnología Electrónica. Gran parte de los circuitos electrónicos a estudiar en esta materia, están basados en el uso de amplificadores operacionales. Componente estudiado en la materia de Tecnología Electrónica.
