



DATOS IDENTIFICATIVOS

Instrumentación electrónica

Asignatura	Instrumentación electrónica			
Código	V12G340V01801			
Titulación	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo			
Profesorado	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo			
Correo-e	eguizaba@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/index.php/es/			
Descripción general	<p>La Instrumentación Electrónica es parte de la tecnología electrónica, principalmente analógica, que se ocupa de la medición de cualquier tipo de magnitud física, de la conversión de la misma a magnitudes eléctricas y de su tratamiento para proporcionar la información adecuada a un sistema de control, a un operador humano o ambos. La instrumentación tiene dos grandes temas de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El estudio de los sensores y de sus circuitos de acondicionamiento. - El estudio de los equipos de instrumentación que se emplean para la medida de cualquier tipo de variable física. <p>Esta asignatura se enmarca dentro de la titulación de Ingeniería en Organización Industrial, es por ello que se describirán los aspectos más importantes para este tipo titulados. Entre los que cabe destacar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1º) Sensores 2º) Circuitos de acondicionamiento de señal 3º) Sistemas de adquisición de datos 4º) Sistemas de captura de datos en planta 5º) Equipos de instrumentación 6º) Introducción a los Microcontroladores 7º) Introducción a la Electrónica de Potencia <p>Esta materia tiene un marcado carácter descriptivo, aportando a los futuros titulados la capacidad de selección de la solución técnica más adecuada, tanto para la adquisición de variables físicas, como la captura de datos.</p>			

Competencias

Código	
B3	CG 3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
C11	CE11 Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.
C30	TIE2 Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica analógica.
C31	TIE5 Conocimiento aplicado de instrumentación electrónica.
D1	CT1 Análisis y síntesis.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer los principios de funcionamiento de distintos tipos de sensores y sus aplicaciones.	B3 C31

Conocer la estructura general de un circuito de acondicionamiento	B3	C30 C31	D2
Comprender los parámetros de especificación y diseño de circuitos electrónicos de acondicionamiento de señal		C31	D9
Conocer las estructuras de los sistema de adquisición de datos	B3	C11	
Conocer y saber utilizar herramientas informáticas para el análisis, visualización y almacenamiento de la información suministrada por los sensores.		C31	D3 D9 D17
Realizar memorias técnicas relativas a los trabajos individuales o en grupo.			D1 D3

Contenidos

Tema	
Tema 1: Introducción a la Instrumentación Electrónica	Descripción por bloques de la estructura de un sistema de control de un proceso industrial. Necesidad del tratamiento de las señales que intervienen en el control de dicho proceso. Introducción a los sistemas de adquisición de datos. Ruido y distorsión en un sistema de medida.
Tema 2: Sensores	Definición, clasificación y estudio de las características de funcionamiento. Criterios de selección.
Tema 3: Circuitos de acondicionamiento.	Amplificación de señales. Filtrado. Conversión A/D y D/A. Circuitos de S&H. Multiplexado de señales analógicas.
Tema 4: Sistemas de adquisición de datos	Generalidades. Elementos básicos. Configuraciones típicas. Sistemas monolíticos de adquisición de datos. Sistema de adquisición inalámbricos.
Tema 5: Sistemas de instrumentación	Clasificación, Sistemas basados en instrumentos autónomos. Instrumentación modular. Buses de instrumentación. Sistemas basados en tarjetas de adquisición de datos. Datalogger
Tema 6: Sistemas de identificación para la trazabilidad y mejora del control de la producción	Códigos de barras. RFID. Aplicaciones.
Tema 7: Introducción al control de procesos basado en el uso de microcontroladores	Introducción al control de procesos Introducción a los microcontroladores Introducción a los actuadores: hidráulicos, neumáticos y electrónicos (Electrónica de Potencia)
Tema 8: Introducción a la Electrónica de Potencia	Estructura de un sistema de Electrónico de Potencia. Dispositivos de potencia. Aplicaciones. Tipos de conversión de la energía eléctrica
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 frontal, 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 para el acondicionamiento de un sensor de temperatura PT1000.
Práctica 5: Sistema de captura de datos en planta basado en RFID	Descripción de la tecnología RFID (Radio Frequency Identification). Elementos del un sistema RFID. Descripción de los lectores Skyetek M2 y M9. Desarrollo de un ejemplo práctico para el control de la producción.
Trabajo fin de curso	- Implementación de un circuito de acondicionamiento para la medida de una variable física y su posterior adquisición mediante un TAD. - Realizar un sistema de gestión de fabricación o de gestión de proyectos basado en OpenERP. - Realizar un sistema de control basado en un microcontrolador Arduino.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	24	14	38
Resolución de problemas y/o ejercicios	8	16	24
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Presentaciones/exposiciones	2	8	10
Trabajos tutelados	6	30	36
Pruebas de tipo test	1	8	9
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	10	13

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

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio. El estudiante, mediante trabajo autónomo, deberá aprender los conceptos introducidos en el aula y preparar los temas sobre la bibliografía propuesta. Se identificarán posibles dudas
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad complementaria de las sesiones magistrales en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El estudiante deberá desarrollar las soluciones adecuadas de los problemas y/o ejercicios propuestos en el aula y de otros extraídos de la bibliografía. Se identificarán posibles dudas que se resolverán en el aula o en tutorías personalizadas.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos. El estudiante ejercitarán las habilidades básicas relacionadas con el manejo de la instrumentación de un laboratorio de instrumentación electrónica, la utilización de las herramientas de programación y el montaje de circuitos propuestos. El estudiante adquirirá habilidades de trabajo personal y en grupo para la preparación de los trabajos de laboratorio, utilizando la documentación disponible y los conceptos teóricos relacionados. Se identificarán posibles dudas que se resolverán en el laboratorio o en tutorías personalizadas.
Presentaciones/exposiciones	Una vez evaluados los trabajos tutelados, se seleccionarán los más interesantes y se propondrá a los alumnos, la exposición de dichos trabajos a toda la clase.
Trabajos tutelados	En las clases de prácticas se plantearán una serie de trabajos a realizar en grupo, que se desarrollarán con los equipos de instrumentación disponibles en el laboratorio. Se identificarán posibles dudas que se resolverán en el laboratorio o en tutorías personalizadas.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	En las clases de prácticas y en tutorías se resolverán personalmente cada una de las dudas que surgan en la realización de los trabajos.
Presentaciones/exposiciones	Se dotará a los alumnos de las herramientas necesarias para la presentación de los trabajos tutelados. Se resolverán individualmente las dudas que puedan surgir.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio se evaluarán de forma continua (sesión a sesión). Los criterios de evaluación son: - Asistencia mínima del 80% - Puntualidad - Preparación previa de las tareas. Las sesiones de prácticas se realizarán en grupos de dos alumnos. Al finalizar cada una de las sesiones de prácticas, los alumnos deberán de presentar una hoja de resultados, ésta y el trabajo realizado servirán como elementos de evaluación.	5	D2 D9 D17
Presentaciones/exposiciones	Los mejores trabajos tutelados serán presentados al profesor y si desarrollo de las clases prácticas lo permite, a toda la clase.	5	D3
Trabajos tutelados	Una vez realizado el trabajo tutelado, los alumnos deberán de elaborar un memoria descriptiva. Se fijará un día para la entrega de la memoria y la presentación del trabajo realizado. Esta nota formará parte de la evaluación continua.	30	D2 D3 D9 D17
Pruebas de tipo test	Al finalizar el cuatrimestre se realizará una prueba escrita de tipo test, en la fecha indicada por el centro.	10	C11 C30 C31
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.	50	B3 C31 D2 D9 D17

Otros comentarios sobre la Evaluación

Las pruebas de respuesta larga y las tipo test, se realizarán en las fechas fijadas por el centro y representará el 60% de la nota final. El 40% restante corresponderá a la nota obtenida a lo largo del curso, mediante evaluación continua, de las

prácticas de laboratorio y de los trabajos tutelados. En cada una de estas evaluaciones se exigirá una nota mínima del 30%.

Los alumnos a los que la dirección del centro les reconozca su renuncia a la evaluación continua, deberán de presentarse a la prueba final. Ésta representará una 60% de la nota, el 40% restante se obtendrá mediante un examen de prácticas y la realización de un trabajo. En este caso, el examen de prácticas y el trabajo tendrán carácter obligatorio, y en dichas pruebas se deberá obtener una nota mínima del 50%.

En la segunda convocatoria se procederá de la misma forma.

La nota de práctica solo se guardara un curso académico.

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. Dependiendo del tipo de comportamiento no ético detectado, se podría concluir que el alumno no ha alcanzado las competencias B2, B3 y CT19. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula del examen, será considerado motivo de no superación de la presente materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SU INFLUENCIA EN LA EVALUACIÓN

En esta asignatura no hay un planteamiento de evaluación por competencias. A continuación se especifica como las distintas actividades docentes ejercitan al alumno en las distintas competencias y como la adquisición de las mismas condiciona la calificación final obtenida por el alumno.

CG3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

La adquisición de esta competencia está garantizada (en el ámbito de la asignatura) por los propios contenidos de la misma. Sobre estos contenidos de carácter tecnológico versan las actividades de autoevaluación, las prácticas y las distintas pruebas de evaluación

CE11. Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.

CE30. Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica analógica.

También la adquisición de estas competencias está garantizada por los contenidos de la asignatura, pues sobre esos contenidos fundamentales de la electrónica versan las prácticas y las distintas pruebas de evaluación.

CE 31. Conocimiento aplicado de instrumentación electrónica. Tanto en las clases de teoría y problemas, como en las prácticas de laboratorio, se realizan un conjunto de actividades que tienen como principal objetivo el cumplimiento de esta competencia. Así mismo, las actividades de evaluación de la materia tienen como finalidad la medida de la capacidad alcanzada por el alumnado en esta competencia.

CT2. Resolución de problemas.

Los alumnos se ejercitan en esta competencia mediante las actividades propuestas: boletines de problemas y resolución teórica de los montajes propuestos en los enunciados de prácticas. La adquisición de la competencia en el ámbito de la asignatura, está justificada por el hecho de que las pruebas de evaluación (bloque temáticos y prueba individual), consisten casi en su totalidad en la resolución de problemas.

CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.

Esta competencia se alcanza y se evalúa en los trabajos de laboratorio propuestos. Estos se realizan en grupos de dos y al finalizar los mismos, cada grupo deberá de entregar una memoria escrita de las actividades realizadas. Los alumnos que elaboren los mejores trabajos deberán realizar una presentación oral.

CT9. Aplicar conocimientos.

Los alumnos ejercitan esta competencia, especialmente en las sesiones de laboratorio, en donde tienen que trasladar a las simulaciones y al montaje y medidas reales lo estudiado en las sesiones teóricas. Las sesiones de laboratorio son evaluadas una a una, promediándose la nota final siempre y cuando haya una asistencia y aprovechamiento mínimos.

CT17 Trabajo en equipo.

Los alumnos ejercitan esta competencia en las sesiones de laboratorio, pues dichas sesiones se realizan en equipos de dos.

La colaboración entre ambos alumnos es necesaria para llevar a cabo con éxito los montajes, las medidas y toma de datos requeridos en cada experimento. El profesor de prácticas verifica que la preparación previa y desarrollo de cada una de las sesiones sea el resultado de la colaboración de los dos miembros de cada grupo. En caso de detectarse anomalías en este sentido, las calificaciones de cada miembro del grupo quedan penalizadas e individualizadas.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Pérez García, M.A, **Instrumentación Electrónica**, 2ª ed.,

Franco, S., **Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos**, 3ª ed.,

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

del Río Fernández, J., **LabVIEW: Programación para Sistemas de Instrumentación**, 1ª ed.,

Robert Faludi, **Bulding wireless sensor network**,

Godínez González, L., **RFID: oportunidades y riesgos, su aplicación practica**,

Pallás Areny, R., **Sensores y Acondicionadores de Señal**, 4ª ed.,

Bibliografía Complementaria

Antonio Rodríguez Mata, **Sistemas de Medida y Regulación**, 2ª ed, 2004

Carson Chen, **Active filter design**,

Paul Bildtein, **Filtros Activos**,

S.A. Pactitis, **Active filters. Theory and design.**,

Daniel W. Hart, **Electrónica de Potencia**,

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Sistemas y tecnologías de fabricación/V12G340V01701

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Organización de la producción/V12G340V01601

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Informática para la Ingeniería/V12G340V01203

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

Fundamentos de automática/V12G340V01403

Fundamentos de electrotecnia/V12G340V01303

Tecnología electrónica/V12G340V01402

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 basado en el uso de amplificadores operacionales. Componente estudiado en dicha asignatura.

Para matricularse en esta materia es necesario tener superado o bien estar matriculado de todas las materias de cursos inferiores, al curso en que está emplazada esta materia.