

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Instrumentación electrónica				
Materia	Instrumentación electrónica			
Código	V12G363V01701			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo			
Profesorado	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo			
Correo-e	eguizaba@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	A Instrumentación Electrónica é a parte da electrónica que se ocupa da medición de calquera tipo de magnitude física, da conversión da mesma a magnitudes eléctricas e do seu tratamento para proporcionar a información adecuada a un sistema de control, a un operador humano ou ambos. A instrumentación ten dous grandes temas de traballo: - O estudo dos sensores e dos seus circuítos de acondicionamento. - O estudo dos equipos de Instrumentación, que se empregan na industria para a medida de calquera tipo de variable física.			

Competencias
Código

Resultados de aprendizaxe	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Contidos	
Tema	
Tema 1: Introdución á Instrumentación Electrónica	A instrumentación electrónica no contexto do control de procesos. Sistemas de medida e a súa caracterización. Introdución á industria 4.0. IIoT
Tema 2: Sensores	Definición, clasificación e estudo das características de funcionamento. Criterios de selección.
Tema 3: Sistemas de Adquisición de Datos (SAD). Circuitos auxiliares	Pontes de medida. Fijadores de tensión. Fontes de corrente. Convertidores V/I e I/V. Linealización.
Tema 4: Amplificación e filtrado de sinais	Amplificadores de instrumentación, amplificadores programables, amplificador de illamento. Tipos de filtros. Técnicas de implementación de filtros activos.
Tema 5: Circuítos de conversión e multiplexado	Circuítos de mostraxe e retención (S&H). Conversión A/D e D/A, tipos e características técnicas. Interruptores analóxicos. Multiplexor/Demultiplexor analóxico.
Tema 6: Implementación de sistemas de adquisición de datos	Estruturas básicas. Criterios de elección en función dos parámetros do sistema.
Tema 7: Introdución ao control de procesos baseado no uso de microcontroladores	Introdución ao control de procesos Introdución aos microcontroladores Introdución aos actuadores: hidráulicos, pneumáticos e electrónicos (Electrónica de Potencia)
Tema 8: Equipos de instrumentación electrónica	Clasificación, características técnicas e conexión de equipos de instrumentación. Criterios de selección. Buses de *instrumentación.

Tema 9. Introdución á Electrónica de Potencia	Estrutura dun sistema de Electrónica Potencia. Dispositivos de potencia. Tipos de convertidores de enerxía eléctrica. Métodos de cálculo de potencias.
Tema 10: Sistemas de identificación para a trazabilidad e mellora de procesos	Códigos de barras. RFID. NFC. Aplicacións.
Práctica 1. Circuítos con amplificadores operacionais.	Estudo de montaxes básicas con amplificadores operacionais, montaxes lineais e non lineais.
Práctica 2. Introdución á instrumentación Virtual. LabVIEW.	*Familiarización coa contorna e a execución de fluxo de datos de LabVIEW. Panel frontais e *diagramas de bloques. Descrición dos principais tipos de datos e estruturas de programación. Cartón de adquisición de datos NIN6008.
Práctica 3: Aplicación do LabVIEW con equipos de instrumentación electrónica comerciais: Cartóns de Adquisición de Datos (TAD) e datalogger.	Descrición do TAD NIN 6008 e do datalogger DT80. Exemplo de aplicación baseado en LabVIEW.
Práctica 4: Sistema de adquisición de datos para a medida de temperatura.	Se implementará un sistema de adquisición de datos completo para o acondicionamento dun sensor de temperatura PT1000.
Traballo fin de curso.	- Implementación dun circuíto de acondicionamento para a medida dunha variable física e a súa posterior adquisición mediante TAD. - Implementación dun sistema de control dunha variable física, baseado nun microcontrolador. - Implementación de sistemas de almacenamento da información. Bases de datos relacionales. ERP...

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	28	30	58
Prácticas de laboratorio	12	6	18
Resolución de problemas	8	13	21
Traballo tutelado	6	30	36
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	10	13
Exame de preguntas obxectivas	1	3	4

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Consisten nunha exposición, por parte do profesor, dos contidos da materia. Tamén se procederá a mostrar exemplos e solucións técnicas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar. O alumno poderá expor todas as dúbidas e preguntas que considere oportuno, durante a sesión. Propiciarase unha participación o máis activa posible do alumno.
Prácticas de laboratorio	Mostrarase ao alumno algunhas montaxes prácticas ou simulacións sobre a materia tratada que poñan de manifesto as características técnicas das montaxes realizadas, así como a forma de realizar medidas nos mesmos mediante sensores e a instrumentación do laboratorio.
Resolución de problemas	Actividade complementaria das sesións maxistrais na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O estudante deberá desenvolver as solucións adecuadas dos problemas e/ou exercicios propostos na aula e doutros extraídos da bibliografía. Identificaranse posibles dúbidas que se resolverán na aula ou en *tutorías personalizadas.
Traballo tutelado	Este tempo dedícase á realización de traballos de laboratorio en equipo, relacionados co acondicionamento de sensores, visualización da variable medida e almacenamento de información.

Atención personalizada

Metodoloxías	**Descrición**
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. Os alumnos terán ocasión de acudir as tutorías persoalizadas ou en grupos o o despacho do profesor no horario que se estableza para ese efecto ao comezo do curso e que se publicará na páxina da materia
Traballo tutelado	Nas clases de prácticas e nas tutorías resolveranse personalizadamente cada unha das dúbidas que surgan na realización dos traballos.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán os deseños e montaxes previstas no enunciado da práctica e entregarán unha memoria cos resultados da mesma.	10	
Traballo tutelado	Unha vez realizado o traballo tutelado, os alumnos deberán de elaborar unha memoria descritiva. Fixarase un día para a entrega da memoria e a presentación do traballo realizado, ao profesor. Esta nota formará parte da avaliación continua.	30	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Nas datas indicadas polo calendario de exames do centro, realizaranse as probas finais que consistirán en preguntas de teoría e problemas de desenvolvemento.	40	
Exame de preguntas obxectivas	Nas datas indicadas por centro, realizaranse as probas finais que consistirán en preguntas curtas de test.	20	

Outros comentarios sobre a Avaliación

As probas de resposta longa e as tipo test, realizaranse nas datas fixadas polo centro e representará o 60% da nota final. O 40% restante corresponderá á nota obtida ao longo do curso, mediante avaliación continua, das prácticas de laboratorio e dos traballos tutelados. En cada unha destas avaliacións esixirase unha nota mínima do 30% Os alumnos aos que a dirección do centro recoñézalles a súa renuncia á avaliación continua, deberán de presentarse á proba final. Esta representará unha 60% da nota, o 40% restante obterano mediante un exame de prácticas e a realización dun traballo. Neste caso o exame de prácticas e o traballo terán carácter obrigatorio, e nas devanditas probas deberase obter unha nota mínima do 50%. Na segunda convocatoria procederase da mesma forma. A nota de práctica só gardásese un curso académico. Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame, será considerado motivo de non superación da presente materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0). A ADQUISICIÓN DAS COMPETENCIAS E A súa INFLUENCIA NA AVALIACIÓN Nesta materia non hai unha formulación de avaliación por competencias. A continuación especifícase como as distintas actividades docentes exercitan ao alumno nas distintas competencias e como a adquisición das mesmas condiciona a cualificación final obtida por elalumno.

CG3. Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que lles capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías e dótelles de versatilidade para adaptarse a novas situacións. A adquisición desta competencia está garantida (no ámbito da materia) polos propios contidos da mesma. Sobre estes contidos de carácter tecnolóxico versan as actividades de autoavaliación, as prácticas e as distintas probas de avaliación

CT2. Resolución de problemas. Os alumnos exercítanse nesta competencia mediante as actividades propostas: boletíns de problemas e resolución teórica das montaxes propostas nos enunciados de prácticas. A adquisición da competencia no ámbito da materia, está xustificada polo feito de que as probas de avaliación (bloque temáticos e proba individual), consisten case na súa totalidade na resolución de problemas. Esta competencia alcánzase e avalíase nos traballos de laboratorio propostos. Estes realízanse en grupos de dous e ao finalizar os mesmos, cada grupo deberá de entregar unha memoria escrita das actividades realizadas. Os alumnos que elaboren os mellores traballos deberán realizar unha presentación oral.

CT9. Aplicar coñecementos. Os alumnos exercitan esta competencia, especialmente nas sesións de laboratorio, onde teñen que trasladar ás simulacións e á montaxe e medidas reais o estudado nas sesións teóricas. As sesións de laboratorio son avaliadas unha a unha, promediándose a nota final a condición de que haxa unha asistencia e aproveitamento mínimos.

CT17 Traballo en equipo. Os alumnos exercitan esta competencia nas sesións de laboratorio, pois ditas sesións realízanse en equipos de dous. A colaboración entre ambos os alumnos é necesaria para levar a cabo con éxito as montaxes, as medidas e toma de datos requiridos en cada experimento. O profesor de prácticas verifica que a preparación previa e desenvolvemento de cada unha das sesións sexa o resultado da colaboración dos dous membros de cada grupo. En caso de detectarse anomalías neste sentido, as cualificacións de cada membro do grupo quedan penalizadas e individualizadas.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

M. A. Pérez García, J. C. Álvarez Antón, J. C. Campo Rodríguez, F. J. Ferrero Martín y G. J. Grillo, **Instrumentación Electrónica**, Thomson, 2003

Franco, Sergio, **Design with amplifiers operational analog integrated circuits**, 3ª edición, Mc Graw-Hill, 2013
Essick, John, **Hands-on introduction to LabVIEW for scientists and engineers**, 1, Oxford University Press, 2011
Pérez García, M., **Instrumentación Electrónica: 230 problemas resueltos.**, 1ª, Garceta, 2012

Bibliografía Complementaria

Enrique Mandado Pérez, Jorge Marcos Acevedo, Celso Fernández Silva y José I. Armesto Quiroga, **Autómatas programables y sistemas de automatización**, Marcombo, 2009
Ramón Pallás Areny, **Analog Sinagl Processing**, John G. Webster, 2011

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Control e automatización industrial/V12G360V01801

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de automática/V12G360V01304
Fundamentos de teoría de circuítos e máquinas eléctricas/V12G360V01302
Tecnoloxía electrónica/V12G360V01401

Outros comentarios

Para o correcto seguimento desta materia é imprescindible que o alumno cursase, e preferiblemente aprobado, a materia de Tecnoloxía Electrónica. Gran parte dos circuítos electrónicos a estudar nesta materia, están baseados no uso de amplificadores operacionales. Compoñente estudado na materia de Tecnoloxía Electrónica.

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben matricularse de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

Plan de Continxencias

Descrición

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===
* Metodoloxías docentes que se manteñen
Mantéñense todas excepto as prácticas de laboratorio. As outras metodoloxías levarán a cabo en remoto.

* Metodoloxías docentes que se modifican
No caso en que a docencia sexa exclusivamente non presencial, as prácticas de laboratorio poderíanse realizar de forma virtual. Empregaríase o software *Multisim e *LabView.
De igual forma o traballo tutelado realizarase de forma non presencial para o que se adaptará o traballo a esta situación.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías)
A atención do alumnado realizaríase en remoto por videoconferencia, correo electrónico e teléfono.

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir
Non hai cambios

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe
Non hai cambios. Seguirase utilizando a bibliografía incluída no punto 8, ademais da documentación adicional que está en *FAITIC, aínda que é probable que se inclúa algún artigo adicional.

* Outras modificacións
Non hai máis modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===
A avaliación seguirá sen cambios, coa diferenza de que os exames serían de forma non presencial.