



DATOS IDENTIFICATIVOS

Sistemas de adquisición de datos

| | | | | |
|-----------------------|--|--------|-------|--------------|
| Materia | Sistemas de adquisición de datos | | | |
| Código | V05G300V01521 | | | |
| Titulación | Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación | | | |
| Descritores | Creditos ECTS | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
| | 6 | OP | 3 | 2c |
| Lingua de impartición | Castelán Galego | | | |
| Departamento | Tecnoloxía electrónica | | | |
| Coordinador/a | Poza González, Francisco | | | |
| Profesorado | Eguizábal Gándara, Luis Eduardo Machado Domínguez, Fernando Poza González, Francisco | | | |
| Correo-e | fpoza@uvigo.es | | | |
| Web | http://www.faitic.uvigo.es | | | |
| Descrición xeral | Esta materia estudia os sistemas de adquisición de datos, incluíndo amplificadores de instrumentación, conmutadores analóxicos, filtros activos, circuitos de toma de mostrás e retención, e os convertedores DA e AD. | | | |

Competencias

| | |
|--------|--|
| Código | |
| C43 | (CE43/SE5): Capacidade de deseñar circuitos de electrónica analóxica e dixital, de conversión analóxico-dixital e dixital-analóxica, de radiofrecuencia, de alimentación e conversión de enerxía eléctrica para aplicacións de telecomunicación e computación. |
| C45 | (CE45/SE7): Capacidade para deseñar dispositivos de interface, captura de datos e almacenaxe, e terminais para servizos e sistemas de telecomunicación. |

Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|---|---------------------------------------|
| Coñecer os amplificadores de instrumentación e dominar a súa utilización. | C43 C45 |
| Coñecer os diferentes tipos de conmutadores analóxicos electrónicos, e dominar súa utilización. | C43 C45 |
| Coñecer os circuitos de mostreo e retención e as súas aplicacións para adquisición de datos. | C43 C45 |
| Comprender o funcionamento dos diferentes convertidores DAC e ADC, e dominar a súa utilización. | C43 C45 |
| Coñecer e dominar os sistemas de almacenamento de datos. | C43 C45 |
| Dominar o deseño de sistemas de adquisición de datos, interconectando os elementos anteriores. | C43 C45 |

Contidos

| | |
|--|---|
| Tema | |
| Tema 1. Introducción a os sistemas de adquisición de datos (SAD) | 1.1. Introducción 1.2. Elementos dun SAD 1.3. Sistemas de control |

| | |
|---|--|
| Tema 2. Circuitos auxiliares | 2.1. Circuitos cambiadores de nivel 2.2. Tensións de referencia 2.3. Conversión tensión-corrente |
| Tema 3. Interruptores e multiplexores analóxicos | 3.1. Interruptores analóxicos 3.2. Multiplexores analóxicos |
| Tema 4. Amplificación en adquisición de datos | 4.1. Amplificadores de instrumentación 4.2. Amplificadores programables 4.3. Amplificadores de illamento |
| Tema 5. Filtros activos | 5.1. Introducción 5.2. Funcións de transferencia orde 1 e 2 5.3. Aproximacións da función de transferencia 5.4. Síntese de filtros activos |
| Tema 6. Circuitos de mostraxe e retención | 6.1. Introducción 6.2. Circuito básico 6.3. Montaxes prácticas 6.4. Parámetros reais 6.5. Circuitos comerciais |
| Tema 7. Convertedores dixital-analóxico e analóxico-dixital | 7.1. Convertedores dixital-analóxico (CDA) 7.1.1. Introducción 7.1.2. Función de transferencia 7.1.3. Parámetros característicos e erros 7.1.4. Clasificación 7.1.5. Arquitecturas de CDA 7.2. Convertedores analóxico-dixital (CAD) 7.2.1. Introducción 7.2.2. Función de transferencia 7.2.3. Parámetros característicos e erros 7.2.4. Clasificación 7.2.5. Arquitecturas de CAD |
| Práctica 0. Introducción | Introdución de conceptos e ferramentas de laboratorio. |
| Práctica 1. Circuitos auxiliares | Comprobación experimental e análise do comportamento dos circuitos auxiliares utilizados na etapa de acondicionamento dos sistemas de medida. |
| Práctica 2. Amplificador de instrumentación | Comprobación experimental e análise do comportamento dun amplificador de instrumentación. |
| Práctica 3. Amplificador de illamento | Comprobación experimental e análise do comportamento dun amplificador lineal de illamento por axuste óptico construído a partir de compoñentes discretos. |
| Práctica 4. Filtros activos | Comprobación experimental e análise do comportamento dalgunhas das topoloxías de filtro activo vistas en clase de teoría. |
| Práctica 5. Conversión dixital-analóxica | Comprobación experimental e análise do comportamento dun convertedor dixital-analóxico (CDA) construído a partir de compoñentes discretos. |
| Práctica 6. Conversión analóxico-dixital | Comprobación experimental e análise do comportamento dun convertedor analóxico-dixital (CAD), baseado nun circuito convertedor integrado. |

Planificación

| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral | 14 | 37.5 | 51.5 |
| Resolución de problemas | 4 | 22.5 | 26.5 |
| Prácticas de laboratorio | 14 | 28 | 42 |
| Traballo tutelado | 7 | 20 | 27 |
| Resolución de problemas | 3 | 0 | 3 |

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

Metodoloxía docente

| | Descrición |
|--------------------------|---|
| Lección maxistral | Consiste na exposición dos contidos teóricos da materia, por parte do profesor. Nestas sesións trabállanse as competencias CE43 e CE45. |
| Resolución de problemas | O profesor resolverá exercicios relacionados cos contidos do temario. Nestas sesións trabállanse as competencias CE43 e CE45. |
| Prácticas de laboratorio | Se realizarán simulacións e montaxes de circuitos reais. Nestas sesións trabállanse as competencias CE43 e CE45. |
| Traballo tutelado | O profesor guiará ós alumnos no deseño dun sistema de adquisición de datos. Nestas sesións trabállanse as competencias CE43 e CE45. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|--------------------------|---|
| Lección maxistral | O profesor resolverá as dúbidas dos alumnos no seu despacho no horario de titorías establecido e publicado na páxina web da escola. |
| Resolución de problemas | O profesor resolverá as dúbidas dos alumnos no seu despacho no horario de titorías establecido e publicado na páxina web da escola. |
| Traballo tutelado | O profesor resolverá as dúbidas dos alumnos no seu despacho no horario de titorías establecido e publicado na páxina web da escola. |
| Prácticas de laboratorio | O profesor resolverá as dúbidas dos alumnos no seu despacho no horario de titorías establecido e publicado na páxina web da escola. |

Avaliación

| | Descrición | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|--------------------------|--|---------------|---------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Avaliaranse as competencias adquiridas polo estudante sobre os contidos de tódalas prácticas de laboratorio da materia. A nota final de prácticas, NFP, estará comprendida entre 0 e 10 puntos. A avaliación das prácticas constará dunha parte común de avaliación do traballo realizado en grupo, na que a cualificación de cada compoñente será a mesma, e dunha parte de avaliación individual de cada estudante, obtida a partir das tarefas de traballo previo e de cuestións personalizadas en cada unha das sesións. | 30 | C43 C45 |
| Traballo tutelado | Avaliarase o traballo tendo en conta os resultados obtidos, a presentación e análise dos mesmos e a calidade da memoria final do proxecto. A nota final de traballo tutelado, NTT, estará comprendida entre 0 e 10. A avaliación do traballo tutelado constará dunha parte común de avaliación do traballo realizado en grupo, na que a cualificación de cada compoñente será a mesma, e dunha parte de avaliación individual de cada estudante, obtida a partir de cuestións personalizadas. | 20 | C43 C45 |
| Resolución de problemas | Avaliaranse os coñecementos adquiridos polo estudante. Para iso realizaranse tres probas parciais de teoría. A nota final de teoría, NFT, estará comprendida entre 0 e 10 puntos. | 50 | C43 C45 |

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. Avaliación continua en primeira oportunidade

Seguindo as directrices propias da titulación e os acordos da comisión académica, ofrecerase aos alumnos que cursen esta materia un sistema de avaliación continua.

*Enténdese que os alumnos que realicen unha proba parcial de teoría ou que asistan a 2 prácticas **optan pola avaliación continuada** materia.*

A materia divídese en tres partes: teoría (50%), práctica (30%) e traballo tutelado (20%). As cualificacións das tarefas avaliadas non son recuperables e serán válidas só para o curso académico no que se realicen.

1.a Teoría

Realizaranse 3 probas parciais de teoría debidamente programadas ao longo do curso. As tres probas parciais (PT1, PT2 e PT3) realizaranse no horario de teoría ao finalizar o tema 4, o tema 5 e o tema 7. O primeiro parcial comprende os temas do 1 ao 4, o segundo o tema 5 e o terceiro os temas 6 e 7.

Cada proba parcial terá unha duración aproximada de 60 minutos e constará dunha serie de preguntas de resposta curta e/ou tipo test e de resolución de exercicios que se valorarán de 0 a 10. Para superar a parte de teoría será necesario obter polo menos un 4 sobre 10 en cada unha delas. A nota final de teoría (NFT) será a media das notas de cada parcial:

$$\text{NFT} = (\text{PT1} + \text{PT2} + \text{PT3}) / 3$$

As probas non son recuperables, é dicir, que si un alumno non pode asistir o día en que estean programadas o profesor non ten obrigação de repetilas. A nota das probas ás que falte será de 0.

Se se obtivo menos dun 4 sobre 10 en algunha das probas parciais, o estudante poderá recuperar o parcial suspenso o mesmo día do exame final.

1.b Práctica

Realizaranse 7 sesións de prácticas de laboratorio de 2 horas en grupos de 2 alumnos, sempre que sexa posible. A primeira sesión de prácticas é obrigatoria pero non se cualificable. O resto das sesións (prácticas 1 a 6) cualificaranse mediante a avaliación continua. O profesorado terá en conta as tarefas previas realizadas por cada estudante e o traballo no laboratorio, así como o comportamento do estudante no posto. Cada unha das 6 prácticas avaliarase unicamente o día da práctica.

Cada práctica terá varios apartados e valorarase de 0 a 10, de maneira que a realización de tódolos apartados suporá a consecución da máxima nota de práctica (NP). A nota das prácticas ás que falte será de 0. A nota final de prácticas (NFP) será a media aritmética das notas das 6 prácticas.

$$NFP = (NP1 + NP2 + NP3 + NP4 + NP5 + NP6) / 6$$

1.c Traballo tutelado

Na primeira reunión de grupo reducido presentaranse as actividades a realizar e asignaranse os traballos a cada grupo de 2 alumnos, sempre que sexa posible.

Para avaliar o proxecto teranse en conta os resultados obtidos, a presentación e análise dos mesmos e a calidade da memoria final do traballo. O traballo tutelado valorarase de 0 a 10 puntos (NTT).

1.d Nota final da materia

Na nota final (NF), a nota de teoría (NFT) terá un peso do 50 %, a nota de prácticas (NFP) do 30% e a nota do traballo tutelado (NTT) do 20%. Para aprobar a materia será imprescindible superar a parte de teoría (PT1>=4, PT2>=4, PT3>=4 e NFT>=5). Neste caso a cualificación final será a suma ponderada das notas de cada parte:

$$NF = 0,5 \cdot NFT + 0,3 \cdot NFP + 0,2 \cdot NTT.$$

No caso de non ter superado algunha das partes de teoría (PT1 < 4, PT2 < 4, PT3 < 4 ou NFT < 5), a nota final será o mínimo de 4 e a suma ponderada:

$$NF = \min\{4 ; (0,5 \cdot NFT + 0,3 \cdot NFP + 0,2 \cdot NTT)\}.$$

Para aprobar a materia será imprescindible obter un mínimo de 5 puntos sobre 10 na nota final (NF>=5).

2. Avaliación única en primeira oportunidade

Os alumnos que non opten pola avaliación continua poderán presentarse a un exame final. Así, nas datas establecidas pola dirección da Escola para a realización do exame final, os estudantes que non opten pola avaliación continua deberán realizar unha proba teórica e unha proba práctica.

O exame final de teoría constará de tres partes (PT1, PT2 y PT3) que se corresponden co primeiro parcial (temas do 1 ao 4), o segundo parcial (tema 5) e o terceiro parcial (temas 6 e 7). Cada parcial terá una duración aproximada de 60 minutos e constará dunha serie de preguntas de resposta corta e/ou tipo test e de resolución de exercicios que se valorarán de 0 a 10. Para superar a parte de teoría será necesario obter a lo menos un 4 sobre 10 en cada unha de elas. A nota final de teoría (NFT) será a media das notas de cada parcial:

$$NFT = (PT1 + PT2 + PT3) / 3$$

O exame práctico consistirá na resolución de exercicios prácticos no laboratorio, similares aos realizados nas prácticas durante o cuadrimestre. A proba práctica valorarase de 0 a 10 e a nota final de prácticas (NFP) será a cualificación obtida. Para poder presentarse ao exame final de prácticas é obrigatorio poñerse en contacto co profesorado da materia a lo menos dúas semanas antes do exame. Desta forma facilítase a planificación das quedas de exame de laboratorio.

Para aprobar a materia será imprescindible superar a parte de teoría (PT1>=4, PT2>=4, PT3>=4 e NFT>=5). Neste caso a cualificación final será a suma ponderada das notas de cada parte:

$$NF = 0,6 \cdot NFT + 0,4 \cdot NFP.$$

No caso de non ter superado a parte de teoría (PT1 < 4, PT2 < 4, PT3 < 4 ou NFT < 5), a nota final será o mínimo de 4 e a suma ponderada:

$$NF = \min\{4 ; (0,6 \cdot NFT + 0,4 \cdot NFP)\}.$$

Para aprobar a materia será imprescindible obter un mínimo de 5 puntos sobre 10 na nota final (NF>=5).

3. Avaliación en segunda oportunidade e convocatorias extraordinarias

O exame extraordinario terá o mesmo formato que o exame de avaliación única en primeira oportunidade. O exame extraordinario celebrarase nas datas que estableza a dirección da Escola e consistirá nunha proba teórica e unha proba de laboratorio. Para poder presentarse ao exame final de prácticas é obrigatorio poñerse en contacto co profesorado da materia a lo menos dúas semanas antes do exame. Desta forma facilítase a planificación das quedas de exame de laboratorio.

Aos alumnos que se presenten ao exame extraordinario conservaráselles a nota que obteñan nas avaliacións previas nas partes ás que non se presenten. O cálculo da nota final da materia realizarase tal e como se explica no apartado 2.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Paul Horowitz y Winfield Hill, **The Art of Electronics**, Cambridge Univ. Press.,

Sergio Franco, **Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits**, WCB/McGraw-Hill,

Franco Maloberti, **Data Converters**, ISBN 978-0-387-32485-2,

Bibliografía Complementaria

Analog Devices Library,

<http://www.analog.com/library/analogDialogue/archives/43-09/EDCh%206%20Converter.pdf>, Capítulos

6.1,6.2,6.3,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Electrónica analóxica/V05G300V01624

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Electrónica analóxica/V05G300V01624

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Tecnoloxía electrónica/V05G300V01401

Outros comentarios

Recoméndase ós alumnos que realicen con frecuencia buscas na rede sobre os temas relacionados coa materia especialmente os sitios dos fabricantes de dispositivos electrónicos e circuítos integrados. Tamén pode resultar útil o acceso ós apuntes que moitos profesores de outras universidades poñen ó noso servicio amablemente.