



DATOS IDENTIFICATIVOS

Sistemas de adquisición de datos

| | | | | |
|-----------------------|---|--------------|------------|--------------------|
| Materia | Sistemas de adquisición de datos | | | |
| Código | V05G301V01314 | | | |
| Titulación | Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS 6 | Sinale OP | Curso 3 | Cuadrimestre 2c |
| Lingua de impartición | Castelán Galego | | | |
| Departamento | Tecnoloxía electrónica | | | |
| Coordinador/a | Poza González, Francisco | | | |
| Profesorado | Poza González, Francisco | | | |
| Correo-e | fpoza@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal | | | |
| Descripción xeral | Esta materia estuda os sistemas de adquisición de datos, incluindo amplificadores de instrumentación, conmutadores analóxicos, filtros activos, circuitos de toma de mostras e retención, e os convertidores DA e AD. | | | |

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código

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

Resultados previstos na materia

| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|---|---------------------------------------|
| Coñecer os amplificadores de instrumentación e dominar a súa utilización. | C43 C45 |
| Coñecer as distintas topoloxías dos filtros activos. | C43 C45 |
| Coñecer os diferentes tipos de conmutadores analóxicos electrónicos, e dominar a 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 D/A e A/D, e dominar a súa utilización. | 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. Introdución 1.2. Elementos dun SAD 1.3. Sistemas de control |
| Tema 2. Circuitos auxiliares | 2.1. Circuitos cambiadores de nivel 2.2. Tensíons 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. Circuíto básico 6.3. Montaxes prácticas 6.4. Parámetros reais 6.5. Circuitos comerciais |
| Tema 7. Convertidores dixital-analóxico e analóxico-dixital | 7.1 Convertidores 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. Convertidores 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. Introdución | 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 circuíto 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 e/ou exercicios | 1 | 0 | 1 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 1 | 0 | 1 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 1 | 0 | 1 |

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

Metodoloxía docente

| | Descripción |
|--------------------------|--|
| Lección maxistral | Consiste na exposición dos contidos teóricos da materia, por parte do profesorado. Nestas sesions trabállanse as competencias C43 e C45. |
| Resolución de problemas | O profesorado resolverá exercicios relacionados cos contidos do temario. Nestas sesions trabállanse as competencias C43 e C45. |
| Prácticas de laboratorio | Realizaranse simulacións e montaxes de circuitos reais. Software empregado: LabVIEW e Multisim de National Instruments Nestas sesions trabállanse as competencias C43 e C45. |
| Traballo tutelado | O profesorado guiará ó alumnado no deseño dun sistema de adquisición de datos. Nestas sesions trabállanse as competencias C43 e C45. |

| Atención personalizada | |
|-------------------------------|---|
| Metodoloxías | Descripción |
| Lección maxistral | Nas clases atenderanse as dúbihadas do alumnado. Ademais poderán acudir a titorías personalizadas no lugar e horario designado polo profesor da materia, que se pode consultar en https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11302 . |
| Resolución de problemas | Nas clases atenderanse as dúbihadas do alumnado. Ademais poderán acudir a titorías personalizadas no lugar e horario designado polo profesor da materia, que se pode consultar en https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11302 . |
| Traballo tutelado | Nas clases atenderanse as dúbihadas do alumnado. Ademais poderán acudir a titorías personalizadas no lugar e horario designado polo profesor da materia, que se pode consultar en https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11302 . |
| Prácticas de laboratorio | Nas clases atenderanse as dúbihadas do alumnado. Ademais poderán acudir a titorías personalizadas no lugar e horario designado polo profesor da materia, que se pode consultar en https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11302 . |

| Avaliación | | Descripción | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|---|--|---|----------------------|--|
| Prácticas de laboratorio | | Avaliaranse as competencias adquiridas polo estudiantado sobre os contidos de tódalas prácticas de laboratorio da materia. A nota final de prácticas, NFP, estará comprendida entre 0 e 10 puntos. A avaliação das prácticas constará dunha parte común de avaliação do traballo realizado en grupo, na que a cualificación de cada compoñente será a mesma, e dunha parte de avaliação individual, obtida a partir das tarefas de traballo previo e de cuestiós 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 traballo. A nota final de traballo tutelado, NTT, estará comprendida entre 0 e 10. A avaliação do traballo tutelado constará dunha parte común de avaliação do traballo realizado en grupo, na que a cualificación de cada compoñente será a mesma, e dunha parte de avaliação individual, obtida a partir de cuestiós personalizadas. | 20 | C43 C45 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | | Primeira proba parcial de teoría. Avaliaranse os coñecementos adquiridos polo estudiantado para resolver problemas e exercicios relacionados cos contidos da materia. A nota estará comprendida entre 0 e 10 puntos. | 16.66 | C43 C45 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | | Segunda proba parcial de teoría. Avaliaranse os coñecementos adquiridos polo estudiantado para resolver problemas e exercicios relacionados cos contidos da materia. A nota estará comprendida entre 0 e 10 puntos. | 16.66 | C43 C45 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | | Terceira proba parcial de teoría. Avaliaranse os coñecementos adquiridos polo estudiantado para resolver problemas e exercicios relacionados cos contidos da materia. A nota estará comprendida entre 0 e 10 puntos. | 16.66 | C43 C45 |

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. Avaliación continua en oportunidade ordinaria

Segundo as directrices propias da titulación e os acordos da comisión académica, ofrecerase ao alumnado que curse esta materia un sistema de avaliação continua.

Considérase que todos os alumnos están en avaliação continua por defecto.

O estudiantado que opte por avaliação global deberá notificalo por escrito ao coordinador da materia no prazo dun mes dende o inicio do cuadrimestre.

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

No caso de detección de copia en calquera das probas (probas curtas, exames parciais ou exame final), a cualificación final será de SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

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:

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

1.b Práctica

Realizaranse 7 sesións de prácticas de laboratorio de 2 horas en grupos de 2 persoas, sempre que sexa posible. A primeira sesión de prácticas é obligatoria pero non é 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 persoa e o traballo no laboratorio, así como o seu comportamento no posto. Cada unha das 6 prácticas avaliarase únicamente 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 persoas, sempre que sexa posible.

Para avaliar o traballo 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%. Se se supera a parte de teoría ($PT1 \geq 4$, $PT2 \geq 4$, $PT3 \geq 4$ e $NFT \geq 5$), a parte práctica ($NFP \geq 5$) e o traballo tutelado ($NTT \geq 5$) 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 a parte de teoría ($PT1 < 4$, $PT2 < 4$, $PT3 < 4$ ou $NFT < 5$), a parte práctica ($NFP < 5$) ou o traballo tutelado ($NTT < 5$), a nota final será o mínimo de 4,9 e a suma ponderada:

$$NF = \min\{4,9 ; (0,5 \cdot NFT + 0,3 \cdot NFP + 0,2 \cdot NTT)\}.$$

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

Aos alumnos en avaliación continua que entreguen tódalas probas, se non aproban a materia en avaliación continua, conserváráselles a nota da parte da materia (teoría, práctica e traballo tutelado) na que sacasen o mínimo esixido, só ata a oportunidade extraordinaria dese mesmo curso académico.

2. Avaliación global (en oportunidade ordinaria e extraordinaria) e convocatoria de fin de carreira

O alumnado que non opte pola avaliación continua deberá realizar un exame teórico, un exame práctico e un traballo tutelado. Así, nas datas establecidas pola dirección da Escola para a realización do exame final, o estudiantado que non opte pola avaliación continua deberá realizar unha proba teórica e unha proba práctica. O traballo tutelado, asignado con antelación, deberá entregarse na mesma data do exame final.

O exame final de teoría constará de tres partes (PT1, PT2 e 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 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 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 facilitase a planificación das quedas de exame de laboratorio.

Si se supera a parte de teoría ($PT1 \geq 4$, $PT2 \geq 4$, $PT3 \geq 4$ e $NFT \geq 5$), a parte práctica (NFP ≥ 5) e o traballo tutelado (NTT ≥ 5) 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 a parte de teoría ($PT1 < 4$, $PT2 < 4$, $PT3 < 4$ ou $NFT < 5$), a parte práctica (NFP < 5) ou o traballo tutelado (NTT < 5) a nota final será o mínimo de 4,9 e a suma ponderada:

$$NF = \min\{4,9 ; (0,5 \cdot NFT + 0,3 \cdot NFP + 0,2 \cdot NTT)\}.$$

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

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 se recomenda cursar simultaneamente

Instrumentación electrónica e sensores/V05G301V01316

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Electrónica dixital/V05G301V01203

Electrónica analólica/V05G301V01311

Outros comentarios

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