



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Electrónica analóxica

Materia	Electrónica analóxica			
Código	V05G300V01624			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Río Vázquez, Alfredo del			
Profesorado	Río Vázquez, Alfredo del			
Correo-e	ario@uvigo.es			
Web	<a href="http://webs.uvigo.es/ario/docencia/eangrado/eangrado.htm">http://webs.uvigo.es/ario/docencia/eangrado/eangrado.htm</a>			
Descrición xeral	Esta materia estuda o concepto de realimentación, e a súa aplicación ós amplificadores. Estúdanse tamén distintas aplicacións dos amplificadores operacionais.			

### Competencias de titulación

Código	
A51	(CE42/SE4): Capacidade para aplicar a electrónica como tecnoloxía de soporte noutros campos e actividades, e non só no ámbito das Tecnoloxías da Información e as Comunicacions.
A52	(CE43/SE5): Capacidade de deseñar circuítos 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.
A53	(CE44/SE6): Capacidade para comprender e utilizar a teoría da realimentación e os sistemas electrónicos de control.

### Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Dominar as técnicas do deseño de amplificadores con realimentación, e osciladores.	A52 A53
Coñecer as distintas estruturas internas dos amplificadores operacionais e as súas características.	A52 A53
Afondar nas técnicas de deseño de circuítos con amplificadores operacionais.	A52 A53
Adquirir as habilidades de deseño de fontes de alimentación.	A51 A52 A53

### Contidos

Tema	
Amplificadores con realimentación I.	Concepto de realimentación. Redes de toma de mostra. Redes de mestura. Topoloxías de realimentación. Lei fundamental da realimentación.
Amplificadores con realimentación II.	Realimentación negativa e positiva. Parámetros utilizados no estudio da realimentación. Avantaxes e inconvenientes do uso da realimentación negativa. Efecto sobre a uniformidade da ganancia. Efecto sobre a distorsión harmónica. Efectos sobre as impedancias de entrada e de saída.

Amplificadores con realimentación III.	Métodos de análise, matricial e simplificado. Identificación da topoloxía. Obtención do circuito sen realimentación, pero mantendo os efectos da carga da rede de realimentación. Obtención da ganancia do amplificador con realimentación. Obtención das impedancias de entrada e saída do amplificador con realimentación.
Amplificadores de potencia.	Etapas de saída en clase A, B, e AB. Amplificador completo en clase B. Amplificador completo en clase AB. Introducción á clase D.
Osciladores sinusoidais.	Criterio de Barkhausen. Deseño dun oscilador sinusoidal. Oscilador RC. Oscilador LC. Osciladores baseados no cristal de cuarzo.
Amplificadores operacionais I.	Estructura interna do amplificador operacional. Espellos de corrente. Cargas activas. Referencias de tensión. Tecnoloxías utilizadas nos amplificadores operacionais: bipolares, bifet, cmos.
Amplificadores operacionais II.	Análise do amplificador non inversor empregando realimentación. Seguidor de tensión. Convertedores I-V e V-I. Integrador e derivador. Aplicacións.
Amplificadores operacionais III.	Rectificador de media onda inversor. Rectificador de onda completa inversor. Oscilador de relaxación. Xerador de ondas triangulares. Osciladores sinusoidais baseados no amplificador operacional.
Amplificadores de potencia.	Etapas de saída en clase A, B, e AB. Amplificador completo en clase B. Amplificador completo en clase AB. Introducción á clase D.
Fontes de alimentación.	Fonte lineal. Protección contra sobrecorrente. Fonte de baixa caída de tensión (LDO).
Práctica 1.	Efecto da realimentación nun amplificador de dúas etapas.
Práctica 2.	Aplicacións lineais. Convertedor V-I. Integrador.
Práctica 3.	Rectificador de media onda inversor. Rectificador de onda completa inversor. Detector de pico. Detector de envolvente.
Práctica 4.	Oscilador de relaxación con operacional. Oscilador sinusoidal con operacional.
Práctica 5.	Amplificadores de potencia. Clase B. Clase AB.
Práctica 6.	Deseño dunha carga activa. Ensaio dunha fonte de alimentación.
Repaso	Repaso

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Traballos tutelados	7	20	27
Prácticas de laboratorio	12	38	50
Sesión maxistral	15	27.5	42.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	22.5	26.5
Probas de resposta curta	0.5	0	0.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Probas de resposta curta	0.5	0	0.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1

Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou 1 simuladas.

0

1

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Traballos tutelados	O profesor guiará ós alumnos no deseño dun amplificador.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán simulacións e montaxes de circuitos reais.
Sesión maxistral	Consiste na exposición dos contidos teóricos da materia, por parte do profesor.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor resolverá exercicios relacionados cos contidos do temario.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os alumnos poden interromper a sesión para solicitar ó profesor as aclaracións que consideren oportunas relacionadas co tema que se estea tratando. Ademais, os alumnos poden acudir a tutelas no despacho do profesor, dentro do horario que se asigne.
Traballos tutelados	Os alumnos poden interromper a sesión para solicitar ó profesor as aclaracións que consideren oportunas relacionadas co tema que se estea tratando. Ademais, os alumnos poden acudir a tutelas no despacho do profesor, dentro do horario que se asigne.
Prácticas de laboratorio	Os alumnos poden interromper a sesión para solicitar ó profesor as aclaracións que consideren oportunas relacionadas co tema que se estea tratando. Ademais, os alumnos poden acudir a tutelas no despacho do profesor, dentro do horario que se asigne.
Sesión maxistral	Os alumnos poden interromper a sesión para solicitar ó profesor as aclaracións que consideren oportunas relacionadas co tema que se estea tratando. Ademais, os alumnos poden acudir a tutelas no despacho do profesor, dentro do horario que se asigne.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	Cada alumno ten que entregar unha memoria que corresponda ó traballo asignado.	10
Probas de resposta curta	Test do primeiro parcial de teoría, realizado na aula.	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de exercicios do primeiro exame parcial de teoría.	15
Probas de resposta curta	Test do segundo parcial de teoría, realizado nunha aula de exame.	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de exercicios do segundo exame parcial de teoría.	15
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Proba práctica única, de tarefas reais e/ou simuladas. Realízase no laboratorio. Está relacionada con as prácticas realizadas. Os alumnos deberán realizar montaxes reais ou simulados, e contestar a preguntas sobre eles.	30

### Outros comentarios sobre a Avaliación

NOTA: A duración das probas parciais está sometida a posibles cambios, debido as restricións de tempo. As duración exactas comunicaranse o longo do cuadrimestre.

EVALUACION CONTINUA:

A materia avalíase de forma continua, mediante dúas probas parciais que tratan os aspectos teóricos e un exame único de prácticas de laboratorio.

O primeiro parcial é liberatorio, e comprende os temas do un ó cinco. O segundo parcial comprende os temas do seis ó dez. O conxunto dos exames teóricos ten un peso do 60% no total da materia.

O primeiro parcial, realizado no horario de clase, ten unha duración aproximada de 90 minutos, dos que 30 corresponden a unha proba de resposta corta, e 60 corresponden ós exercicios.

Dentro de cada parcial, a proba de resposta corta e a resolución de exercicios teñen o mesmo peso.

Para superar un exame parcial, sexa o primeiro ou o segundo, requírese obter unha puntuación de 5 puntos sobre 10.

Os alumnos que aproben o primeiro parcial examínanse soamente dos contidos do segundo parcial, con unha duración de 30 minutos para o test, e 60 minutos para os exercicios.

Os alumnos que non aproben o primeiro parcial, realizarán un exame de 3 horas de duración, 30 minutos para cada test e 60 minutos para cada exame de exercicios.

As prácticas do laboratorio avalíanse mediante un único exame de prácticas, realizado no laboratorio, con un peso na cualificación final do 30%.

Os traballos tutelados avalíanse en base á memoria que cada alumno ten que entregar ó finalizar a materia, de xeito individual. O peso sobre a nota final é de un 10%.

Cando un alumno realiza o primeiro parcial, considérase que opta pola avaliación continua, e a partir de ese momento queda presentado a convocatoria.

A cualificación obtida no exame único de prácticas, mantense para o exame da convocatoria de Xullo, salvo que o alumno renuncie a mantelo. Neste caso o alumno realizará un exame completo en Xullo, con contidos de teoría e laboratorio.

Para aprobar a materia é necesario obter unha cualificación global (CG) de ó menos 5 sobre 10. A cualificación global obtense mediante a fórmula:

$$CG = 0,6 * CT + 0,3*CP + 0,1*CTT$$

CT = nota de teoría, CP = nota de prácticas, CTT = nota do traballo tutelado.

A data prevista para o primeiro parcial sitúase na semana sexta. O segundo parcial terá lugar na data e hora fixada pola Escola.

O exame único de prácticas terá lugar no laboratorio, coincidindo coa última sesión de prácticas.

**EXAMEN FINAL:**

Os alumnos que non participen na avaliación continua, serán avaliados mediante un exame final, que será o mesmo que terán que superar os alumnos de avaliación continua que non superaron o primeiro parcial.

A avaliación das prácticas realízase mediante un exame de prácticas no laboratorio, durante o período dos exames finais. A duración do exame será de 2 horas. O peso da cualificación do exame de prácticas sobre a cualificación global é do 40%.

Para aprobar a materia é necesario obter unha cualificación CG de ó menos 5, na seguinte fórmula:

$$CG = 0,6 * CT + 0,4*CP$$

CT = nota de teoría, CP = nota de prácticas.

NOTA IMPORTANTE:

Os alumnos que non participen no proceso de avaliación continua, e desexen presentarse ó exame final, deben inscribirse para poder asistir, contactando cos profesores da materia, persoalmente ou mediante correo electrónico, con ó menos dúas semanas de antelación ó exame. Deste modo, facilítase a planificación dos grupos de exame no laboratorio.

EXAMEN DE RECUPERACION:

O exame de recuperación (Xuño-Xullo) ten a mesma estrutura que o primeiro.

RECOMENDACIONES

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.

---

---

#### **Bibliografía. Fontes de información**

Sergio Franco, **Design with operational amplifiers and analog integrated circuits**, third edition,  
Paul Horowitz y Winfield Hill, **The Art of Electronics**,

---

---

---

#### **Recomendacións**

---

##### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Sistemas de adquisición de datos/V05G300V01521

---

---

##### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Tecnoloxía electrónica/V05G300V01401

---