ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

GUIA DOCENTE

CURSO 2018/2019

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial, Doble Grado en Ingeniería Electrónica Industrial e Ingeniería Mecánica

DATOS DE LA ASIGNATURA			
Nombre:			
Diseño Electrónico			
Denominación en inglés:			
Electronic Design			
Código:		**Carácter:**	
606610208, 609017217		Obligatorio	
Horas:			
	Totales	**Presenciales**	**No presenciales**
Trabajo estimado:	150	60	90
Créditos:			
	Grupos reducidos		
Grupos grandes	**Aula estándar**	**Laboratorio**	**Prácticas de campo**	**Aula de informática**
4.14	0	1.86	0	0
Departamentos:		**Áreas de Conocimiento:**	
Ingeniería Electrónica, Sistemas Informáticos y Automática		Ingeniería de Sistemas y Automática	
Ingeniería Electrónica, Sistemas Informáticos y Automática		Tecnología Electrónica	
Curso:		**Cuatrimestre:**	
2º - Segundo		Segundo cuatrimestre	

DATOS DE LOS PROFESORES			
Nombre:	**E-Mail:**	**Teléfono:**	**Despacho:**
Durán Aranda, Eladio	aranda@uhu.es	959 217655	TUPB-19

*Sánchez Rodríguez, Mª Trinidad	trinidad.sanchez@diesia.uhu.es	959217662	TUPB-11

*Profesor coordinador de la asignatura

Consultar los horarios de la asignatura

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de contenidos

1.1. Breve descripción (en castellano):

Introducción y fundamentos básicos del amplificador operacional. Respuesta en frecuencia y estabilidad de los amplificadores realimentados. Filtros activos. Osciladores. Generadores de ondas. Comparadores.

1.2. Breve descripción (en inglés):

Introduction and fundamental concepts about operational amplifiers. Frequency response and stability of feedback amplifiers. Active filters. Oscillators. Wave generators. Comparators.

2. Situación de la asignatura

2.1. Contexto dentro de la titulación:

La asignatura de Diseño Electrónico se encuentra ubicada en el segundo cuatrimestre del segundo curso de la Titulación, y sus contenidos completan y amplían a los desarrollados en la asignatura Electrónica Analógica de primer cuatrimestre del mismo curso.
La asignatura Diseño Electrónico se considera un pilar fundamental dentro de la titulación, puesto que los conocimientos adquiridos por el alumno en ésta son imprescindibles para la comprensión de otras asignaturas de la titulación, tales como: Informatica Industrial, Robótica y Automatización Industrial, y Electrónica de Potencia.

2.2. Recomendaciones:

Aunque no hay ninguna recomendación especial para cursar dicha asignatura, es aconsejable que el alumno haya cursado las siguientes asignaturas: Fundamentos de Electrónica y Electrónica Analógica.

3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

El objetivo prinicpal de la asignatura de Diseño Electrónico consiste en el análisis y diseño, a través de amplificadores operacionales, de una amplia gama de circuitos lineales, compensadores en frecuencia, amplificadores realimentados, osciladores senoidales, conformadores de ondas y filtros activos, así como el desarrollo de un espíritu crítico en el alumno a la hora de comparar los resultados teóricos de los circuitos diseñados con los resultados obtenidos de forma experimental, bien mediante simulaciones o bien mediante sistemas diseñados en el laboratorio.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1. Competencias específicas:

4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB2:** Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de, su área de estudio
- **CB5:** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
- **G01:** Capacidad para la resolución de problemas
- **G02:** Capacidad para tomar de decisiones
- **G04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- **G05:** Capacidad para trabajar en equipo
- **G07:** Capacidad de análisis y síntesis
- **G17:** Capacidad para el razonamiento crítico
- **T01:** Uso y dominio de una segunda lengua.

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.

5.2. Metologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Evaluaciones y Exámenes.

5.3. Desarrollo y justificación:

Durante todo el cuatrimestre se impartirán todas las horas presenciales a un ritmo de 3 horas semanales durante las quince semanas del curso. En dichas clases se proporcionará a los alumnos los conocimientos básicos que les permitan abordar el estudio de la asignatura de forma autónoma, a través de la bibliografía recomendada, intercalando convenientemente clases de problemas según la temática que se trate en ese momento.
Paralelamente a partir de la tercera semana darán comienzo las clases prácticas. Éstas serán impartidas con una cadencia de 1.5 horas semanales con objeto de que el temario de teoría vaya avanzando mientras el alumno se familiariza con el laboratorio y asimila los contenidos de la asignatura. Será obligatorio para superar la asignatura la realización de dichas prácticas incluyendo la asistencia, asi como la entrega de un informe con los resultados y un resumen del conocimiento adquirido en éstas.
Por ultimo, al finalizar el cuatrimestre se realizará un examen de teoría y problemas que evaluará todos los conocimientos impartidos de la asignatura.

6. Temario desarrollado:

TEMA 1: EL AMPLIFICADOR OPERACIONAL IDEAL.
1.1 Introducción
1.2 Modelo ideal del amplificador operacional
1.3 Circuitos con realimentación negativa
1.4 El amplificador inversor de tensión
1.5 El amplificador no inversor
1.6 El sumador inversor de tensión
1.7 El convertidor de corriente a tensión
1.8 El convertidor de tensión a corriente con carga flotante
1.9 El convertidor de tensión a corriente con carga conectada a masa
1.10 El seguidor de tensión
1.11 El amplificador diferencial
1.12 El integrador
1.13 El amplificador de instrumentación
1.14 Circuitos rectificadores
TEMA 2: EL AMPLIFICADOR OPERACIONAL REAL
2.1 Introducción
2.2 Ganancia de lazo abierto finito. Resistencia de entrada finita
2.3 Maxima corriente de salida. Corriente de cortocircuito.
2.4 Corrientes de salida elevadas
2.5 Límites de la zona lineal del OPAMP. Saturación.
2.6 Velocidad de cambio de la respuesta de salida (Slew Rate)
2.7 Tensión de desviación de entrada (OFFSET)
2.8 Corriente de polarización de entrada. Corriente de desviación de entrada
2.9 Relación de rechazo de modo común (CMRR)
TEMA 3: AMPLIFICADORES OPERACIONALES REALIMENTADOS
3.1 Analisis de realimentación negativa
3.2 Introduccion a la Transformada de Laplace
3.3 Diagrama de Bode
3.4 Trazado del diagrama de Bode
3.5 Respuesta en frecuencia de los amplificadores operacionales. Producto Ganancia-Ancho de Banda
3.6 Consideraciones sobre la respuesta en frecuencia de los OPAMPs.
3.7 Trazado del Bode de la función de transferencia de lazo BAd
3.8 Consideraciones para la estabilidad en los amplificadores realimentados
3.9 Criterio de estabilidad. Margen de fase.
3.10 Compensación en frecuencia
3.11 Compensacion por polo dominante
3.12 Compensación por polo-cero
TEMA 4: FILTROS ACTIVOS
4.1 Introducción
4.2 Clasificación de los filtros
4.3 Filtros pasivos. Tipos y funciones de transferencia
4.4 Filtros activos. Tipos y funciones de transferencia
4.5 Escalado de frecuencias. Escalado de impedancias. Transformación RC-CR
4.6 Filtros activos de segundo orden. Estructuras Sallen-Key
4.7 Filtros paso de banda. Filtros rechazo de banda
4.8 Filtros activos de orden n. Filtros de Butterworth
TEMA 5: OSCILADORES SENOIDALES
5.1 Introducción
5.2 Principios básicos para la oscilación. Criterio de Barkhausen
5.3 Clasificación de los osciladores senoidales
5.4 Oscilador en puente de Wien
5.5 Oscilador de desplazamiento de fase
5.6 Osciladores LC
5.7 Oscilador Colpitts
5.8 Oscilador Hartley
5.9 Oscilador con cristal de cuarzo
TEMA 6: OSCILADORES DE RELAJACIÓN
6.1 Introducción
6.2 Comparadores
6.2.1 Comparador de Schmitt (Schmitt Trigger)
6.3 Generador de onda cuadrada
6.4 Generador de onda triangular
6.5 Generadores de señal integrados
6.5.1 Temporizadores (Timers)
6.5.2 Oscilador controlado por tensión (VCO)
6.5.3 Seguidor de fase (PLL)
PRÁCTICAS
1. Introducción al Amplificador Operacional y aplicaciones
2. Respuesta en frecuencia y compensación
3. Filtros activos
4. Osciladores senoidales
5. Osciladores de relajación

7. Bibliografía

7.1. Bibliografía básica:

Circuitos Microelectrónicos (Analisis y Diseño)
Autores: Muhammad H. Rashid
Editorial: Thomson
2002
Circuitos Electrónicos (Analisis, Simulación y Diseño)
Autores: Malik
Editorial: Prentice-Hall
1998
Amplificadores y Circuitos Integrales Lineales (Teoría y Aplicaciones)
Autores: James M. Fiore
Editorial: Thomson
2002
Microelectrónica
Autores: Millman - Grabel
Editorial: Hispano Europea
1991

7.2. Bibliografía complementaria:

Orcad Pspice para windows (vol I y II)
Autor: Ray M. Goody
Editorial: Pearson/Prentice-Hall

8. Sistemas y criterios de evaluación.

8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Prácticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante

8.2. Criterios de evaluación y calificación:

Examen escrito
Consistente en una prueba donde el alumno deberá aplicar distintas metodologías de diseño para resolver 4 problemas representativos del temario estudiado en la asignatura. Es necesario para superar la asignatura sacar una nota superior o igual a 3 en el examen escrito (sobre 10 puntos). Mediante dicha prueba se pretende evaluar las competencias G01, G07 y G17 objetivo de la asignatura.
Asistencia a clase
Se realizará un seguimiento de los alumnos, donde se valorará el aprendizaje del alumno. Para tal fin es imprescindible la asistencia a las clases de teoría de la asignatura. La no asistencia a clase, aunque sea justificada, no se tendrá en cuenta a efectos de puntuación. El peso de la asistencia a clase en la nota final de la asignatura será del 5%.
Seguimiento individual del alumno, memoria de trabajos de laboratorio y asistencia a las prácticas.
Cada grupo de alumnos que realice las prácticas deberá elaborar una memoria de las mismas. Se realizará un seguimiento individual del alumno, donde se tendrá en cuenta el interés del mismo y el dominio del instrumental del laboratorio. Es necesario para superar la asignatura, entregar dicha memoria y que ésta haya sido evaluada positivamente. La realización de dichas prácticas pretende evaluar las competencias CB2, CB5, G02, G04 y G05. La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria, por lo que, será imprescindible para poder superar la asignatura. El peso de las prácticas en la nota final de la asignatura será del 35%.
Trabajos en grupos.
Se propondrá una colección de problemas a la finalización de cada dos temas de teoría impartidos. Cada colección de problemas será evaluada con un máximo de 5 puntos. Dichos problemas podrán realizarse en grupos y tendrán carácter voluntario. Con estos problemas se evaluará la adquisición de la competencia T01. La calificación de los problemas contribuirá con un 10% en la nota final.
Para la superación de la asignatura es necesario obtener una calificación final igual o superior a 5, atendiendo a la siguiente ecuación y dependiendo de si se ha realizado o no la entrega de trabajos en grupos:
-**Sin realización de trabajos**:
NOTA FINAL: 0.6 x Nota de Examen teórico-práctico + 0.35 x Nota de Prácticas de laboratorio + 0.05 x Nota de Asistencia a clase
-**Con realización de trabajos**:
NOTA FINAL: 0.6 x Nota de Examen teórico-práctico + 0.25 x Nota de Prácticas de laboratorio + 0.05 x Nota de Asistencia a clase+0.1 x Nota de trabajos en grupos

9. Organización docente semanal orientativa:

Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	2.76	0	0	0	0		TEMA 1: AO IDEAL
#2	2.76	0	0	0	0		TEMA 1: AO IDEAL
#3	2.76	0	0	1.5	0	Práctica 1_I	TEMA 2: AO REAL
#4	2.76	0	0	1.5	0	Práctica 1_II	TEMA 2: AO REAL
#5	2.76	0	0	1.5	0	Práctica 1_III	TEMA 3: AO REALIMENTADOS
#6	2.76	0	0	1.5	0	Práctica 2_I	TEMA 3: AO REALIMENTADOS
#7	2.76	0	0	1.5	0	Práctica 2_II	TEMA 4: FILTROS
#8	2.76	0	0	1.5	0	Práctica 2_III	TEMA 4: FILTROS
#9	2.76	0	0	1.5	0	Práctica 3_I	TEMA 4: FILTROS
#10	2.76	0	0	1.5	0	Práctica 3_II	TEMA 5: OSCILADORES SENOIDALES
#11	2.76	0	0	1.5	0	Práctica 4_I	TEMA 5: OSCILADORES SENOIDALES
#12	2.76	0	0	1.5	0	Práctica 4_II	TEMA 6: OSCILADORES DE RELAJACIÓN
#13	2.76	0	0	1.5	0	Práctica 4_III	TEMA 6: OSCILADORES DE RELAJACIÓN
#14	2.76	0	0	1.5	0	Práctica 5_I	TEMA 6: OSCILADORES DE RELAJACIÓN
#15	2.76	0	0	0.6	0	Práctica 5_II	TEMA 6: OSCILADORES DE RELAJACIÓN
	41.4	0	0	18.6	0		