



Universidad
de Huelva

ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA					
NOMBRE:	<i>Ampliación de Electrónica Analógica</i>				
CÓDIGO:	5012	TIPO	OBLIGATORIA		
AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS:	1999				
CRÉDITOS:	Totales		Teóricos		Prácticos
L.R.U.	7.5		4.5		3
E.C.T.S.	6		3.6		2.4
CURSO:	2	CUATRIMESTRE:	Primero	CICLO:	Primero

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES			
NOMBRE:	<i>Gerardo Mestre González</i>		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	EPS/ I.E.S.I.A.		
ÁREA:	Ingeniería de Sistemas y Automática		
Nº DE DESPACHO:	55	TELÉFONO:	959-21-7682
E-MAIL:	gerardo@uhu.es		
URL WEB:	xxxxxx		

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA	
1. Descriptor según BOE	
Realimentación. Osciladores. Filtros y convertidores de datos.	

2. Situación
2.1. Prerrequisitos
No existen prerrequisitos establecidos en los actuales Planes de estudios.
2.2. Contexto dentro de la titulación
La asignatura de Ampliación de Electrónica Analógica se encuentra ubicada en el primer cuatrimestre del segundo curso de la Titulación, y sus contenidos completan y amplían a los desarrollados en la asignatura Electrónica Analógica de primer curso. La asignatura Ampliación de Electrónica Analógica se considera un pilar fundamental dentro de la titulación, puesto que los conocimientos adquiridos por el alumno en ella son el fundamento para acometer otras asignaturas como,; Sensores, Actuadores, Instrumentación Electrónica, Robótica, Informática Industrial y Electrónica de Potencia.
2.3. Recomendaciones
No hay ninguna recomendación especial. No obstante, es aconsejable que el alumno haya cursado las siguientes asignaturas: Electrotecnia Básica, Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería, Electrónica Analógica, Teoría de circuitos y Ampliación de Matemáticas I.

3. Competencias que se desarrollan
3.1. Genéricas o transversales
Instrumentales:
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organización y planificación. • Resolución de problemas. • Exposición oral de conocimientos.
Personales:
<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo. • Razonamiento crítico.
Sistémicas
<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje autónomo. • Creatividad a la hora de resolver problemas.
3.2. Específicas
Cognitivas(saber):
<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas de análisis, y diseño a partir de unas especificaciones de diseño. • Uso del ordenador como herramienta de apoyo en el análisis y diseño de circuitos electrónicos.
Procedimentales/Instrumentales(saber hacer):
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica. • Redacción de documentos.
Actitudinales(ser):
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para la comunicación. • Adaptación del alumno al trabajo en equipo. • Toma de decisión. • Adquirir la capacidad para determinar la solución más apropiada para un problema concreto.

4. Objetivos
<ul style="list-style-type: none"> • El objetivo principal de la asignatura Ampliación de Electrónica Analógica es saber analizar y diseñar, con Amplificadores Operacionales, una gama amplia de circuitos lineales, de compensadores en frecuencia para estabilizar los amplificadores realimentados, de osciladores senoidales, de conformadores de ondas y de filtros activos, así como desarrollar un espíritu crítico en el alumno a la hora de comparar los resultados teóricos de los circuitos diseñados con los obtenidos de forma experimental y mediante simulaciones o montajes.

5. Metodología		
5.1. Trabajo con presencia del profesor	Nº de horas	
Clases teóricas	32	
Clases prácticas	30	
Exposiciones y seminarios	2	
Tutorías especializadas	Colectivas	1
	Individuales	
Realización de actividades académicas dirigidas:	10	
Nº total de horas	75	
5.2. Trabajo autónomo del alumno	Nº de horas	
Estudio de las clases teóricas	47.25	
Estudio de la clases prácticas	30	
Preparación de las actividades académicas dirigidas	27.25	
5.3. Realización de exámenes	Nº de horas	
Realización de exámenes escritos	3	
Realización de exámenes orales	1	
Nº total de horas	4	
Trabajo total del estudiante	183.5	

6. Técnicas docentes

- Sesiones académicas teóricas.
- Sesiones académicas dirigidas de problemas.
- Sesiones académicas prácticas.
- Seminarios.
- Tutorías especializadas.

6.1. Desarrollo y justificación

Sesiones académicas teóricas.

- Las 32 horas dedicadas a sesiones académicas teóricas se impartirán a la totalidad de los alumnos de la asignatura, en forma de clases magistrales, donde se expondrán los conceptos fundamentales que el alumno debe adquirir, así como ejercicios aclaratorios intercalados que afiancen dichos conceptos.
- Para impartir las clases teóricas el profesor usará la pizarra y transparencias. De las transparencias utilizadas se aportará al alumno una copia con la suficiente antelación, para que pueda tomar en clase notas sobre las mismas. El profesor podrá solicitar la participación activa del alumno mediante preguntas rápidas, teniendo en cuenta los alumnos que más participen a la hora de evaluar.

El esquema de exposición de las clases teóricas será el siguiente:

- Presentación del tema, ubicándolo en su contexto y relacionándolo con los restantes temas de la asignatura.
- Desarrollo de los diferentes apartados que componen el tema, motivando la comprensión del alumno con el uso de cuestiones cortas y ejercicios.
- Síntesis y conclusiones de lo expuesto.
- Relación de la bibliografía relativa a lo expuesto.

Sesiones académicas dirigidas de problemas.

- Consisten en la realización de problemas relacionados con los conceptos y métodos operativos de la asignatura. Se realizarán con la totalidad de los alumnos, los cuales se organizarán en varios grupos que trabajarán sobre un mismo problema, con objeto de poder intercambiar ideas y soluciones.
- Las 10 horas dedicadas a las sesiones académicamente dirigidas se dividirán en 10 sesiones de 1 hora cada una, y la asistencia a las mismas es obligatoria. Se empleará 40 minutos por los alumnos en la resolución del problema, haciendo uso de los apuntes de clase o de cualquier otro material de que dispongan. Durante los 20 minutos restantes, los diferentes grupos expondrán las soluciones obtenidas para el problema planteado. Para exponer la solución, se procederá de la siguiente manera: en cada sesión, será un grupo el que comience y el resto de grupos aportará solo nuevas perspectivas o correcciones. El profesor evaluará el trabajo realizado y anotará las observaciones pertinentes sobre el grupo y sus miembros.
- Al finalizar las sesiones académicas de problemas los distintos grupos entregarán al profesor un boletín con todos los problemas realizados, completamente desarrollados y comentados
- Las sesiones de problemas se celebrarán al final de los temas correspondientes, con el fin de que el alumno tenga tiempo de asimilar correctamente los contenidos antes de emplearlos en la resolución de problemas.
- En la página web de la asignatura se encontrará un compendio de problemas para resolver, y se irán indicando aquellos que van siendo resueltos en las sesiones de problemas. El resto de problemas debe ser resuelto por los alumnos de forma voluntaria y las soluciones propuestas por ellos podrán ser comprobadas haciendo uso de las horas de tutorías y de atención al alumno del profesor.

Sesiones académicas prácticas.

- Las 30 horas dedicadas a sesiones académicas prácticas se desarrollarán en el laboratorio destinado a tal fin, haciendo uso del ordenador y el programa Pspice.
- Los grupos de prácticas tendrán un máximo de 20 alumnos que podrán trabajar en parejas o de forma individual.
- Las cuestiones correspondientes a cada práctica se facilitarán al alumno con la suficiente antelación, con objeto de que pueda trabajar en su resolución antes de asistir a las clases prácticas.
- Dada la importancia que tienen las prácticas en esta asignatura, la asistencia a las mismas será

<p>obligatoria.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terminada una práctica, los alumnos deberán presentar al profesor el correcto funcionamiento de la solución obtenida. • Al final del cuatrimestre el alumno entregará un documento escrito que contenga las memorias de las diferentes prácticas, y en una sesión de 1 hora responderá de forma individual a las preguntas que el profesor les formule acerca de las mismas, para tenerlo en cuenta a la hora de evaluar. • El número máximo de faltas a las sesiones practicas es de 2.
<p>Seminarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Constará de una sección de 2 horas en la cual el profesor impartirá a todo el conjunto de la clase los conocimientos básicos necesarios sobre el programa Pspice, que será el utilizado para realizar las prácticas. • Debido a la gran importancia que tienen los conceptos que se exponen en esta sesión, la asistencia a la misma será tenida en cuenta.
<p>Tutorías especializadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos dispondrán de 1 hora con el profesor en el Laboratorio para plantear sus dudas con respecto a la forma en que se deben realizar las prácticas y la edición de las memorias. La asistencia a la misma es muy importante y será evaluada.

<p>7. Bloques temáticos</p> <p>Unidad didáctica I: Introducción y fundamentos básicos del Amplificador Operacional. <i>Tema 1.</i> El Amplificador Operacional Ideal. Aplicaciones. <i>Tema 2.</i> El Amplificador Operacional Real.</p> <p>Unidad didáctica II: Respuesta en frecuencia de los amplificadores. <i>Tema 3.</i> Respuesta en frecuencia. Estabilidad de los Amplificadores realimentados.</p> <p>Unidad didáctica III: Circuitos generadores de Ondas <i>Tema 4.</i> Osciladores Senoidales. <i>Tema 5.</i> Circuitos conformadores de ondas.</p> <p>Unidad didáctica IV: Filtros <i>Tema 6.</i> Filtros Activos.</p>

<p>8. Bibliografía</p> <p>8.1. General</p> <p>Circuitos Microelectrónicas (análisis y diseño). Muhammad H. Rashid. Thomson 2002</p> <p>Circuitos Electrónicos (análisis, simulación y diseño). Malik Prentice-Hall 1998</p> <p>Amplificadores y Circuitos Integrados Lineales. (teoría y aplicaciones). James M. Fiore. Thomson. 2002.</p>

8.2. Específica

Microelectrónica.
Milman-Gravel.
Hispano Europea.
1991

Orcad Pspice para Windows (vol. i y vol. ii).
Roy M. Goody.
Pearson/Prentice- Hall.

9. Técnicas de evaluación

En función del planteamiento de los créditos ECTS se ha estimado conveniente dividir la evaluación del alumno de la siguiente forma:

- Examen teórico_práctico escrito.
- Evaluación de problemas.
- Evaluación de las prácticas de laboratorio.

9.1. Criterios de evaluación y clasificación

Examen teórico práctico escrito.

El examen teórico_práctico consistirá en una prueba escrita de 3 horas de duración, donde el alumno deberá resolver distintos problemas y/o cuestiones referentes a los temas teóricos desarrollados durante el cuatrimestre. La puntuación de esta prueba tendrá un peso del 50% sobre la nota final. No es obligatoria la asistencia a las secciones académicas teóricas y, por tanto, éstas no se tendrán en cuenta a la hora de evaluar. Para superar la asignatura es necesario aprobar el examen escrito con un 5 sobre 10. La nota de este examen se guardará para septiembre. En restantes convocatorias no se tendrá en cuenta y el alumno deberá realizar un examen teórico práctico escrito.

Evaluación de Problemas.

Los problemas desarrollados en grupo permiten al alumno obtener una calificación del 10% sobre el total.

El criterio para evaluar los problemas es el siguiente: 70% por el boletín de problemas y 30% por observaciones del profesor y asistencia a las sesiones de problemas.

La calificación de los problemas se guarda hasta diciembre del siguiente curso. En siguientes convocatorias no se tendrá en cuenta.

Evaluación de las prácticas de laboratorio.

La calificación de las prácticas de laboratorio supondrá un 40% de la nota final de la asignatura.

El criterio para evaluar las prácticas es el siguiente: 60% por las memorias de las diferentes prácticas y 30% por el resultado de las preguntas que el profesor realice, de forma oral e individual, sobre las mismas, y el 10% debido a las observaciones del profesor y asistencia a las sesiones practicas, seminarios y tutorías especializadas.

La calificación se guarda hasta septiembre. En restantes convocatorias el alumno deberá realizar un examen de prácticas.

Nota final: 50% Ex. Escrito + 10% Problemas + 40% prácticas

10. Organización docente semanal

Nº de horas 1 ^{er} Cuatr.	Sesiones Teóricas	Sesiones Prácticas (problemas)	Sesiones Prácticas	Exposiciones y Seminarios	Tutorías Especializadas Colectivas	Otras actividades		Exámenes	Temas de teoría a tratar
						Horas	Actividad		
1 ^a Semana: 2-6 de Oct 2006	2								Tema 1
2 ^o Semana 9-13 de Oct	2			1					Tema 1
3 ^a Semana 16-20 de Oct	3	1	2						Tema 1 Tema 2
4 ^a Semana 23-27 de Oct	3	1	2						Tema 2
5 ^a Semana 30-31 de Oct 2-3 de Nov	2		2						Tema 2
6 ^a Semana 6-10 de Nov	3	1	2						Tema 3
7 ^a Semana 13-17 de Nov	3	1	2						Tema 3 Tema 4
8 ^a Semana 20-24 de Nov	3	1	2						Tema 4
9 ^a Semana 27 Nov-1 Dic.	3	1	2						Tema 4 Tema 5
10 ^a Semana 4-5 y 7 Dic			2						
11 ^a Semana 11-15 de Dic	2	1	2						Tema 5
12 ^a Semana 18-22 de Dic 25-29 de Dic	2	1	2						Tema 6
1-5 de Ene. 2007									
13 ^a Semana 8-12 de Ene	2	1	3						Tema 6
14 ^a Semana 5-19 de Ene	2	1	3						Tema 6
15 ^a semana 22-26 de Ene			4		1				

18ª:30Ene-3Feb.									
19ª: 6-10 de Febrero								3+1	
20ª:13-17 de Feb.									
TOTAL	32	10	30	1	1			4	

11. Temario desarrollado

TEMA 1. EL AMPLIFICADOR OPERACIONAL IDEAL. APLICACIONES.

- 1.1 El amplificador operacional.
- 1.2 El amplificador operacional ideal.
- 1.3 Circuitos con amplificadores operacionales.
- 1.4 El amplificador inversor de tensión.
- 1.5 El sumador inversor de tensión.
- 1.6 El convertidor de corriente a tensión.
- 1.7 El convertidor de tensión a corriente con carga flotante.
- 1.8 El amplificador no inversor.
- 1.9 El seguidor de tensión.
- 1.10 El amplificador diferencial .
- 1.11 El amplificador de instrumentación
- 1.12 El convertidor de tensión a corriente con carga conectada a masa..-
- 1.13 El integrador.
- 1.14 Circuitos rectificadores de precisión.

TEMA 2. EL AMPLIFICADOR OPERACIONAL REAL.

- 2.1 Estructura interna de los amplificadores operacionales.
- 2.2 Limitaciones de los amplificadores operacionales.
- 2.3 Ganancia en lazo abierto finita y resistencia de entrada finita..
- 2.4 Máxima corriente de salida o corriente de cortocircuito.
- 2.5 Límites de saturación.
- 2.6 Tensión de desviación de entrada (OFFSET).
- 2.7 Corriente de polarización de entrada y corriente de desviación de entrada.
- 2.8 Relación de rechazo de modo común.
- 2.9 Velocidad de cambio de la respuesta de salida (Slew-Rate).
- 2.10 Introducción a la transformada de Laplace.
- 2.11 Respuesta en frecuencia de los amplificadores operacionales. Producto ganancia -ancho de banda.
- 2.12 Producto ganancia-ancho de banda para amplificadores en cascada.

TEMA 3. RESPUESTA EN FRECUENCIA. ESTABILIDAD DE LOS AMPLIFICADORES REALIMENTADOS.

- 3.1 Análisis de realimentación.
- 3.2 La transformada de Laplace. Función de transferencia. Polos y ceros.
- 3.3 Estabilidad en los amplificadores realimentados.
- 3.4 Análisis de estabilidad mediante la respuesta transitoria.
- 3.5 Análisis de estabilidad mediante la posición de los polos en el plano complejo.
- 3.6 Análisis de estabilidad mediante la respuesta en frecuencia. Margen de fase y margen de ganancia.
- 3.7 Compensación en frecuencia.
- 3.8 Compensación por polo dominante.
- 3.9 Compensación por polo-cero.

TEMA 4. OSCILADORES SENOIDALES.

- 4.1 Introducción.
- 4.2 Osciladores senoidales. Criterio de Barkhausen.

- 4.3 Osciladores RC.
- 4.4 Osciladores en puente de Wien.
- 4.5 Oscilador de cambio de fase.
- 4.6 Limitadores de amplitud.
- 4.7 Osciladores LC.
- 4.8 Oscilador Colpitts.
- 4.9 Oscilador Hartley.
- 4.10 Oscilador con cristal de cuarzo.

TEMA 5. CIRCUITOS CONFORMADORES DE ONDAS.

- 5.1 Multivibradores.
- 5.2 Multivibrador monoestable empleando puertas NOR.
- 5.3 Multivibrador astable usando puertas NOR.
- 5.4 Circuito comparador básico.
- 5.5 Formación de ondas cuadradas a partir de una senoide.
- 5.6 Detector de paso por cero.
- 5.7 Comparador regenerativo o disparador Schmitt.
- 5.8 Generador de onda cuadrada.
- 5.9 Generador de onda triangular.
- 5.10 Generador de impulsos
- 5.11 El temporizador 555.
- 1.12 Aplicaciones con el CI 555.

TEMA 6. FILTROS ACTIVOS.

- 6.1 Introducción.
- 6.2 Filtros activos de primer orden..
- 6.3 Escalado de frecuencias. Escalado de impedancias. Transformación RC-CR.
- 6.4 Filtros activos de segundo orden.
- 6.5 Función de transferencia de un filtro paso bajo de segundo orden.
- 6.6 Filtro paso bajo de Sallen-Key.
- 6.7 Función de transferencia de un filtro paso alto de segundo orden.
- 6.8 Filtro bicuadrado (Biquad).
- 6.9 Filtro de paso banda.
- 6.10 Filtro de rechazo de banda y de paso todo.
- 6.11 Filtros activos de paso bajo de orden n.
- 6.12 Especificaciones de filtros.
- 6.13 Aproximación de Butterworth.
- 6.14 Aproximación de Chebyshev.
- 6.15 Filtro de capacidades conmutadas.

12. Mecanismos de control y seguimiento

- Realización de una programación temporal de la asignatura, y control del grado de cumplimiento de la misma, por parte del profesor.
- Realización de encuestas de satisfacción entre los alumnos.
- Índice de rendimiento (tasa de éxito/fracaso, porcentaje de presentados a examen, etc.
- Control de asistencia.