



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2009/10

14081 - SÍNTESIS DE REDES

ASIGNATURA: 14081 - SÍNTESIS DE REDES

Vinculado a : (Titulación - Asignatura - Especialidad)

1100-Ingeniero de Telecomunicación - 14081-SÍNTESIS DE REDES - P3

CENTRO: Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Electrónica

TITULACIÓN: Ingeniero de Telecomunicación

DEPARTAMENTO: SEÑALES Y COMUNICACIONES

ÁREA: Teoría De La Señal Y Comunicaciones

PLAN: 13 - Año 200 **ESPECIALIDAD:**

CURSO: Segundo curso **IMPARTIDA:** Segundo semestre **TIPO:** Obligatoria

CRÉDITOS: 6

TEÓRICOS: 3

PRÁCTICOS: 3

Información ECTS

Créditos ECTS: 4,8

Horas de trabajo del alumno: 120

Horas presenciales:

- Horas teóricas (HT): 30
- Horas prácticas (HP): 30
- Horas de clases tutorizadas (HCT): 0
- Horas de evaluación: 0
- otras: 0

Horas no presenciales:

- trabajos tutorizados (HTT): 0
- actividad independiente (HAI): 60

Idioma en que se imparte: Español

Descriptorios B.O.E.

Introducción a la teoría de filtros pasivos. Síntesis de filtros L.C: con parámetros Z ó Y y tablas de atenuaciones. Teoría de la aproximación: Filtros Butterworth, Chebyshev, Cauer. Filtros activos. Sensibilidades. Filtros digitales.

Temario

- 1.- Presentación e Introducción. (2hT+0hP)
 - 1.1 Conceptos básicos.
 - 1.2 Filtros.
- 2.- Redes analógicas de parámetros concentrados. (2'5hT+1'5hP)
 - 2.1 Función de red.
 - 2.2 Respuesta en frecuencia.
 - 2.3 Condiciones de realizabilidad.
 - 2.4 Normalización.
- 3.- Teoría de la aproximación paso bajo. (5hT+3hP)

- 3.1 Función característica.
 - 3.2 Aproximación de Butterworth.
 - 3.3 Aproximaciones de Chebychev.
 - 3.4 Aproximación de Cauer.
 - 3.5 Aproximación de Bessel.
 - 3.6 Análisis comparativo.
- 4.- Transformación de frecuencias. (2'5hT+1'5hP)
- 4.1 Transformación Paso Bajo-Paso Alto.
 - 4.2 Transformación Paso Bajo-Paso Banda.
 - 4.3 Transformación Paso Bajo-Banda Eliminada.
- 5.- Síntesis de dipolos LC. (2'5hT+1'5hP)
- 5.1 Inmitancia de dipolos pasivos.
 - 5.2 Inmitancia de dipolos LC.
 - 5.3 Formas canónicas.
 - 5.4 Formas no canónicas.
- 6.- Síntesis de cuadripolos LC. (5'5hT+1'5hP)
- 6.1 Cuadripolos LC.
 - 6.2 Filtros LC de doble terminación.
 - 6.3 Síntesis de redes en escalera.
- 7.- Filtros activos. (5hT+3hP)
- 7.1 Dispositivos activos.
 - 7.2 Células Básicas.
 - 7.3 Sensibilidad.
 - 7.4 Técnicas de diseño.
- 8.- Filtros digitales. (5hT+3hP)
- 8.1 Sistemas discretos.
 - 8.2 Técnicas de diseño de filtros IIR.
 - 8.3 Técnicas de diseño de filtros FIR.
 - 8.4 Comparación entre filtro IIR y FIR.

Requisitos Previos

En general, Teoría de la señal continua y discreta y análisis de redes. En especial, Transformada de Fourier, Fourier tiempo discreto, Laplace y Zeta; y cuadripolos.

Objetivos

1 Objetivos conceptuales.

- 1.1 Conocer el problema de la síntesis de redes (filtros).
- 1.2 Conocer los fundamentos de las funciones que caracterizan a los filtros analógicos.
- 1.3 Conocer los fundamentos de la transformación de frecuencias en los filtros analógicos.
- 1.4 Conocer los fundamentos de los filtros pasivos, dipolos y cuadripolos LC.
- 1.5 Conocer los fundamentos de los filtros activos RC.
- 1.6 Conocer los fundamentos de las funciones que caracterizan a los filtros digitales.
- 1.7 Conocer los fundamentos de la transformación de frecuencias en los filtros digitales.
- 1.8 Conocer los equipos y el material de trabajo de los laboratorios analógicos y digitales.

2 Objetivos procedimentales.

- 2.1 Obtener información de las funciones que caracterizan a los filtros.
- 2.2 Saber definir las especificaciones de un filtro.
- 2.3 Manejar las diferentes funciones de aproximación para diseñar filtros.
- 2.4 Manejar la transformación de frecuencias en el diseño de filtros.
- 2.5 Implementar filtros pasivos por diferentes métodos.
- 2.6 Implementar filtros activos por diferentes métodos.
- 2.7 Implementar filtros discretos por diferentes métodos.
- 2.8 Manejar aplicaciones informáticas.
- 2.9 Realizar simulaciones de diseño y medidas de filtros analógicos y digitales..
- 2.10 Realizar filtros reales, pasivos y activos.
- 2.11 Manejar instrumentación básica de laboratorio de medidas ana#314;ógicas.
- 2.12 Realizar medidas prácticas sobre filtros pasivos y activos.

3 Objetivos actitudinales.

- 3.1 Decidir de forma crítica sobre la forma, el tipo y la realización de un filtro.
- 3.2 Trabajar conjuntamente con sus compañeros de grupo, respetándolos y valorando sus opiniones.
- 3.3 Comunicar de forma oral y escrita sus conocimientos, procedimientos, resultados e ideas.

Metodología

Actividades presenciales del profesor:

La asignatura se imparte en sesiones de 2 horas, 2 veces a la semana durante la primera mitad del cuatrimestre y 1 vez a la semana durante la segunda mitad, para la teoría y los ejercicios, de acuerdo con los créditos asignados inicialmente y distribuidos conjuntamente según el programa de la asignatura.

En ellas se revisa todo el temario teórico apoyado por los correspondientes ejercicios que ayuden a entender mejor la asignatura, utilizando pizarra y presentaciones multimedia. También se desarrollan trabajos en grupos de resolución de problemas para compartir y trasvasar conocimientos.

Para completar la comprensión de la materia se imparten sesiones prácticas de laboratorio de 2 horas, 1 vez a la semana durante la segunda mitad del cuatrimestre, según los créditos correspondientes, en las que se tocan los aspectos prácticos más relevantes, con experimentos reales y simulaciones.

Actividades presenciales de los estudiantes:

En clases de teoría deberán atender, tomando apuntes si lo considerasen oportuno y participar de forma activa, planteando las cuestiones que más les interesen y resolviendo los ejercicios y problemas propuestos.

En clases de prácticas deberán realizar los experimentos y simulaciones propuestas y rellenar las correspondientes memorias de los trabajos realizados.

Actividades no presenciales de los estudiantes

Deberán estudiar la materia de la asignatura, con los apuntes tomados en clase, la bibliografía

propuesta y cualesquiera otras fuentes que consideren relevantes y resolver los problemas propuestos.

Criterios de Evaluación

- Actividades que liberan materia:

Realización de las prácticas en el laboratorio con un 20%

- Actividades que no liberan materia y puntúan sobre la nota final:

Realización de trabajos en grupo hasta 1,5 puntos

- Otras consideraciones:

Los conocimientos de teoría serán evaluados mediante un examen final. Sin embargo, durante el curso se realizarán una serie de trabajos en grupo que sumarán hasta 1,5 puntos. La nota de teoría será igual a la del examen final más la de los trabajos en grupo.

Los conocimientos de prácticas serán evaluados sobre las memorias entregadas correspondientes a cada una de las prácticas realizadas, de la siguiente manera:

1) Para los alumnos que realicen todas las prácticas, la nota de prácticas será igual a la media de las notas de las memorias.

2) Para los alumnos que no realicen todas las prácticas, no asistan a prácticas o quieran superar la nota de prácticas en la convocatoria extraordinaria o especial, se realizará un examen práctico en el laboratorio, que consistirá en la realización de las prácticas no realizadas, o que quiera superar, con sus respectivas memorias y la nota de prácticas será igual a la media de las notas de las memorias.

La teoría y las prácticas se tendrán que aprobar independientemente, en cuyo caso la nota final será igual al 80% de la nota de teoría más el 20% de la nota de prácticas. En caso contrario la nota final será el mínimo entre la nota calculada anteriormente y 4.

Descripción de las Prácticas

Del total de las 30 horas de prácticas, 15 horas se dedican a prácticas en aula y 15 horas a las siguientes prácticas en laboratorio.

Las prácticas pretenden ayudar a comprender la teoría dada en clase, así como acercarse a la problemática de la síntesis real. Para ello se proponen una introducción de 1 hora y 4 prácticas y se dividirán en dos partes.

Una parte se desarrollará en el laboratorio L312 del pabellón B y consistirá en la realización de filtros analógicos pasivos y activos, en la medición de sus parámetros principales y el estudio de los problemas más comunes. Se realizarán sobre una placa de prueba, utilizando la instrumentación propia de un laboratorio de medidas analógicas y durarán 8 horas.

La otra parte se desarrollará en el laboratorio L118 del pabellón B y consistirá en la utilización de programas que obtengan y representen las curvas que caracterizan a los filtros, tanto analógicos como digitales, a partir de sus especificaciones, para comprobar su comportamiento teórico y compararlo con el práctico. Se realizarán sobre ordenador, utilizando el entorno de programación de Matlab y durarán 6 horas.

Prácticas

Introducción. (1h)

- Medidas
- Aparatos
- Componentes

Práctica 1: Simulación de Filtros Analógicos. (2h)

- Síntesis de Butterworth y Chebychev
- Transformación de frecuencias
- Implementación pasiva
- Implementación activa

Práctica 2: Filtros Pasivos. (4h)

- Cálculos
- Implementación
- Análisis

Práctica 3: Filtros Activos. (4h)

- Cálculos
- Implementación
- Análisis

Práctica 4: Filtros Discretos IIR y FIR. (4h)

- Síntesis desde filtros analógicos
- Síntesis por enventanamiento

Bibliografía

[1 Básico] Tratamiento de señales en tiempo discreto /

Alan V. Oppenheim, Ronald W. Schaffer con John R. Buck.
Prentice-Hall,, Madrid [etc.] : (2000) - (2ª ed.)
9788420529875 [reipm. 2008]

[2 Básico] Métodos de síntesis de redes lineales /

Wsewolod Warzanskyj Poliscuk.
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación,
Madrid : (1983) - (4ª ed.)
8474020599

[3 Recomendado] Electrical networks and filters: theory and design /

G. H. Tomlinson.
Prentice-Hall,, New York : (1991)
0132482533

[4 Recomendado] Passive and active filters: theory and implementations /

Wai-Kai Chen.
John Wiley & Sons,, New York : (1986)
047182352X

[5 Recomendado] Electronic filter design handbook.

Williams, Arthur B.
McGraw-Hill,, New York : (2006) - (4th ed.)
0071471715

Organización Docente de la Asignatura

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Tema 1	2	0	0	0	2.5	1.1
Tema 2	2.5	1.5	0	0	4.625	1.2, 2.1
Tema 3	5	3	0	0	9.25	1.2, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1
Tema 4	2.5	1.5	0	0	4.625	1.3, 2.4
Tema 5	2.5	1.5	0	0	4.625	1.4, 2.5, 3.1
Tema 6	5.5	1.5	0	0	8.375	1.4, 2.5, 3.1
Tema 7	5	3	0	0	9.25	1.5, 2.6, 3.1
Tema 8	5	3	0	0	9.25	1.6, 1.7, 2.7, 3.1
Práctica de Introducción	0	1	0	0	0.5	1.8
Práctica 1	0	2	0	0	1	2.8, 2.9, 3.2, 3.3
Práctica 2	0	4	0	0	2	2.10, 2.11, 2.12, 3.2, 3.3
Práctica 3	0	4	0	0	2	2.10, 2.11, 2.12, 3.2, 3.3
Práctica 4	0	4	0	0	2	2.8, 2.9, 3.2, 3.3

Equipo Docente

EUGENIO JIMÉNEZ YGUACEL

Categoría: PROFESOR COLABORADOR

Departamento: SEÑALES Y COMUNICACIONES

Teléfono: 928457368 **Correo Electrónico:** eugenio.jimenez@ulpgc.es

Categoría: *PROFESOR COLABORADOR***Departamento:** *SEÑALES Y COMUNICACIONES***Teléfono:** *928451270* **Correo Electrónico:** *pedro.quintana@ulpgc.es*

Resumen en Inglés

This subject reviews analog and discrete band selective frequency filter design. In analog domain, we study Butterworth, Chebychev and Cauer approximations and work with LC passive and RC active technologies. In discrete domain, we analyse infinite and finite impulse response, IIR and FIR respectively, filter design methods. We teach theory in classroom and apply it in laboratory with experimental and virtual practices.