

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

**Curso académico: 2024/2025**

Identificación y características de la asignatura			
Código	501403	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Síntesis de Redes		
Denominación (inglés)	Filter synthesis		
Titulaciones	Grado en Ingeniería de Sonido e Imagen en Telecomunicación		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	6	Carácter	Obligatoria
Módulo	Formación Común		
Materia	Teoría básica de la Telecomunicación		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Luis Landesa Porras	m3lab. Edificio Investig.	<a href="mailto:LLANDESA@UNEX.ES">LLANDESA@UNEX.ES</a>	
Área de conocimiento	Teoría de la señal y comunicaciones		
Departamento	Tecnología de los Computadores y de las Comunicaciones		
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)			
Competencias			
CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.			
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.			
CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.			
CG3. Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.			
CG6. Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.			
CG7. Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.			
CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.			

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
CP 6. Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación
CP 9. Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones.
CP 10. Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital
CT2. Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público genérico no especializado y a un público especializado en el campo de la telecomunicación
CT3. Redactar informes técnicos sobre soluciones a problemas asociados al campo de las Telecomunicaciones con el necesario rigor científico y tecnológico
CT5. Saber formular e interpretar en lenguaje matemático las relaciones funcionales y cuantitativas del campo de las Telecomunicaciones
CT6. Capacidad de síntesis y de extraer la información necesaria para resolver un problema planteado relacionado con el campo de las Telecomunicaciones
CT7. Desarrollar hábitos para el aprendizaje activo, autodirigido e independiente
CT8. Adaptación a nuevas situaciones problemáticas.
CT9. Habilidades interpersonales asociadas a la capacidad de relación con otras personas y de trabajo en grupo. Habilidades para trabajar en equipos multidisciplinares con profesionales de áreas afines en empresas o instituciones públicas ligadas a la innovación tecnológica en el ámbito de las Telecomunicaciones. Habilidades para liderar grupos de trabajo en el campo de las Telecomunicaciones.
<b>Contenidos</b>
Breve descripción del contenido
Aplicación de la Transformada de Laplace a la síntesis de redes. Teoría de cuadripolos. Respuestas de Butterworth, Chebychev y elíptica. Filtros analógicos. Aplicación de la Transformada Z a la síntesis de filtros digitales. Aproximaciones de respuestas. Implementación de filtros digitales.
Temario de la asignatura
Denominación del tema 1: Redes de Adaptación Contenidos del tema 1: Redes de adaptación de impedancia. Redes en L, Pi, T. Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Bloque 1. Desarrollo de redes (fundamentalmente Bobina-Condensador) de adaptación de impedancias. Redes de adaptación y Carta de Smith. Optimización de redes de adaptación
Denominación del tema 2: Elementos de Síntesis de redes analógicas Contenidos del tema 2: Exposición de los elementos y las etapas en el diseño de un filtro analógico Descripción de las actividades prácticas del tema 2: No tiene
Denominación del tema 3: Especificación Contenidos del tema 3: Exposición de los parámetros a especificar de un filtro analógico. Descripción de las actividades prácticas del tema 3: No tiene
Denominación del tema 4: Normalización y denormalización. Contenidos del tema 4: Normalización en frecuencia. Denormalización para filtros paso alto. Denormalización para filtros paso banda y banda eliminada. Normalización en impedancia. Descripción de las actividades prácticas del tema 4: No tiene.

Denominación del tema 5: Aproximación  
 Contenidos del tema 5: Funciones de aproximación como fracciones de polinomios. Filtro Butterworth. Polinomios de Chebyshev. Filtro de Chebyshev. Diagramas de ceros y polos.  
 Descripción de las actividades prácticas del tema 5: No tiene.

Denominación del tema 6: Funciones de Red  
 Contenidos del tema 6: Aparato matemático para desarrollar la función de red a partir de la función de aproximación. Diagramas de ceros y polos.  
 Descripción de las actividades prácticas del tema 6: No tiene

Denominación del tema 7: Realización  
 Contenidos del tema 7: Síntesis de impedancias. Formas de Foster y Cauer. Síntesis de funciones de red.  
 Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Bloque 2. Desarrollo de filtros analógicos.

Denominación del tema 8: Filtros Digitales  
 Contenidos del tema 8: Introducción a los filtros digitales  
 Descripción de las actividades prácticas del tema 8: No tiene

### Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	39	4		10			3	22
2	2	1						1
3	2	1						1
4	6	2						4
5	15	6						9
6	17	6						11
7	60	20		5				35
8	7	3						4
<b>Evaluación</b>	2	2						
<b>TOTAL</b>	150	45		15				87

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).  
 CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)  
 L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)  
 O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)  
 S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).  
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes

-Clase magistral  
 -Resolución real de problemas  
 -Resolución de problemas reales en laboratorio instrumental  
 -Tutorías ECTS: Orientación y valoración por parte del profesor de las actividades llevadas a cabo por el alumno de forma individual o en equipo.

### Resultados de aprendizaje

Capacidad para proyectar, diseñar y desarrollar productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas de su especialidad, que cumplan con los requisitos establecidos, incluyendo tener conciencia de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados. (3.1 ENAEE)

Conocimiento de aplicación de materiales, equipos y herramientas, tecnología y procesos de ingeniería y sus limitaciones en el ámbito de su especialidad. (5.3 ENAEE)

Capacidad de recoger e interpretar datos y manejar conceptos complejos dentro de su especialidad, para emitir juicios que impliquen reflexión sobre temas éticos y sociales (6.1 ENAEE)

Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general (7.1 ENAEE)

### **Sistemas de evaluación<sup>6</sup>**

#### **Criterios de evaluación:**

Se valorarán las prácticas y la teoría por separado. Para la evaluación de las prácticas los estudiantes deberán entregar informe de los dos temas tratados en prácticas. Se entregará listado de los programas que realice en Matlab o Python. El día de entrega de los informes coincidirá con la fecha del examen teórico.

Para el examen teórico se realizará una prueba en la que se establecerán 6 cuestiones cortas (1 pto cada una) y dos problemas (2 ptos cada uno). En el examen teórico se podrán realizar preguntas de los temas prácticos,

La Nota final se realizará utilizando la ponderación  $1/4 \cdot \text{Nota de prácticas} + 3/4 \cdot \text{Nota examen teórico}$

Aquellos alumnos que se acojan procedimiento de evaluación global realizarán un examen adicional escrito a continuación del examen teórico sobre conceptos prácticos

### **Bibliografía (básica y complementaria)**

R. Ludwig, P. Bretchko, RF Circuit Design, 2000  
 K. Su. Analog Filters. Kluwer. 2002  
 P.A. Rizzi, Microwave Engineering, 1988.  
 L.D. Paarmann, Design and Analysis of Analog Filters. Kluwer. 2001.  
 W.K. Chen. Passive, Active, and Digital Filters. CRC Press. 2009.

### **Otros recursos y materiales docentes complementarios**

**Campus Virtual de la asignatura**