

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2017-2018

Identificación y características de la asignatura				
Código	501393		Créditos ECTS	6
Denominación (castellano)	Señales y Sistemas			
Denominación (inglés)	Signals and Systems			
Titulaciones	Grado en Ingeniería en Sonido e Imagen en Telecomunicación			
Centro	Escuela Politécnica			
Semestre	3º	Carácter	Obligatorio	
Módulo	Formación Básica en Telecomunicaciones			
Materia	Fundamentos de las Comunicaciones			
Profesor/es				
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web	
Juan Francisco Izquierdo León	6 - Edif. Telecom.	jfizquierdo@unex.es		
Área de conocimiento	Teoría de la Señal y Comunicaciones			
Departamento	Tecnologías de los Computadores y de las Comunicaciones			
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Juan Francisco Izquierdo León			
Competencias				
BÁSICAS Y GENERALES				
<p>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.</p>				
<p>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.</p>				
<p>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.</p>				
<p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>				
<p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>				
<p>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.</p>				
<p>CG4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.</p>				

ESPECÍFICAS

CP4. Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

TRANSVERSALES

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.

Temas y contenidos

Breve descripción del contenido

Caracterización de señales y sistemas. Señales elementales. Clasificación de sistemas. Sistemas lineales e invariantes en el tiempo (LTI). Convolución. Caracterización espectral de los sistemas LTI. Propiedades de la transformada de Fourier y relación con los sistemas LTI, tanto en tiempo continuo como en tiempo discreto. Muestreo. Teorema de Nyquist.

Temario teórico de la asignatura

1 Introducción a señales y sistemas.

- 1.1 Concepto de señal: señales en tiempo continuo y en tiempo discreto.
- 1.2 Operaciones básicas con señales: suma, producto y transformación de la variable temporal.
- 1.3 Señales básicas: sinusoidal, exponencial, impulso unitario, escalón, rampa.
- 1.4 Características y parámetros asociados a las señales: valor medio, valor de pico, energía y potencia, periodicidad, simetrías.
- 1.5 Concepto de sistema. Asociación. Sistemas lineales e invariantes en el tiempo.
- 1.6 Ecuaciones diferenciales (en diferencias) con condiciones de reposo inicial como sistemas LTI.

2 Sistemas lineales e invariantes en el tiempo (LTI).

- 2.1 Caracterización de sistemas en tiempo discreto LTI mediante la respuesta al impulso. Convolución.
- 2.2 Realización de la operación de convolución en tiempo discreto.
- 2.3 Caracterización de sistemas en tiempo continuo LTI mediante la respuesta al impulso. Convolución.
- 2.4 Realización de la operación de convolución en tiempo continuo.
- 2.5 Propiedades del operador de convolución: elemento unitario, conmutativa, asociativa, distributiva, derivación, desplazamiento.
- 2.6 Propiedades de los sistemas LTI: memoria, invertibilidad, causalidad y estabilidad.

3 Análisis de Fourier en tiempo continuo.

- 3.1 Respuesta de los sistemas LTI a la exponencial compleja.

- 3.2 Desarrollo en serie de Fourier (DSF) de señales periódicas continuas.
- 3.3 Representación de señales aperiódicas: La Transformada continua de Fourier (TF)
- 3.4 TF de señales periódicas.
- 3.5 Propiedades de la TF.

4 Transformada de Laplace.

- 4.1 Introducción
- 4.2 Concepto de región de convergencia.
- 4.3 Propiedades de la transformada de Laplace.
- 4.4 Propiedades de los sistemas LTI en el dominio de la transformada: estabilidad y causalidad.
- 4.5 Análisis de transformadas racionales. Concepto de polo y cero.

5 Análisis de Fourier en tiempo discreto.

- 5.1 Desarrollo en serie de Fourier (DSF) de secuencias discretas periódicas.
- 5.2 Introducción al concepto de TF a partir del DSF.
- 5.3 Definición y condiciones de existencia.
- 5.4 TF de señales periódicas.
- 5.5 Propiedades de la TF.
- 5.6 Respuesta en frecuencia de un sistema LTI.

6 La transformada Z.

- 6.1 Introducción.
- 6.2 Concepto de región de convergencia.
- 6.3 Propiedades de la transformada Z.
- 6.4 Análisis de transformadas racionales. Diagrama de polos y ceros.
- 6.5 Propiedades de los sistemas LTI en el dominio de la transformada: estabilidad y causalidad.

7 Muestreo: representación de una señal continua a partir de sus muestras equiespaciadas.

- 7.1 Muestreo ideal. Condición de Nyquist, interpolación temporal y solapamiento espectral.
- 7.2 Muestreo natural e instantáneo.
- 7.3 Introducción al procesamiento discreto de señales en tiempo continuo.

Temporalización

El cronograma se ha realizado teniendo en cuenta que el número total de horas de clase a impartir en grupo grande es cincuenta y cinco y el número de horas de clase por semana es cuatro. En el caso de que algún día de clase sea festivo, se desplazarán las horas llegando finalmente a ocupar la semana número quince del semestre.

		Semana														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Temas	1	X	X													
	2			X	X											
	3					X	X	X								
	4							X	X							
	5									X	X					
	6											X				
	7												X	X		
	Evaluación								X							X

Recuperación de festivos

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
Tema 1	20	8	-	-	12
Tema 2	20	8	-	-	12
Tema 3	25	10	-	-	15
Tema 4	20	8	-	-	12
Tema 5	20	8	-	-	12
Tema 6	10	4	-	-	6
Tema 7	12	5	-	-	7
Evaluación del conjunto	23	4	-	3	16
TOTAL	150	55	-	3	92

Metodologías docentes

- Clases expositivas de teoría y problemas (grupo grande) con la participación de los estudiantes.
- Resolución de boletines de problemas y exámenes de cursos anteriores.
- Tutorización (asesoría y seguimiento).
- Aprendizaje autónomo.
- Aprendizaje virtual.

Resultados de aprendizaje

- Desarrollo de conocimiento y comprensión de:
 - Señales y sistemas en general.
 - Propiedades asociadas.
 - Sistemas lineales e invariantes en el tiempo (LTI).
 - Suma e integral de convolución.
 - Representación de señales y sistemas en el dominio del tiempo y de la frecuencia.
 - Análisis de Fourier en tiempo continuo (CT) y tiempo discreto (DT).
 - Transformada de Fourier, transformada de Laplace y transformada Z, así como sus propiedades asociadas más importantes.
 - Filtrado básico de señales
 - Muestreo de señales

Sistemas de evaluación

Se realizarán las siguientes actividades de evaluación:

- 1) **Evaluación continua:** Exámenes parciales. Se realizarán dos exámenes parciales que permitirán liberar materia (uno aproximadamente a la mitad del semestre, que cubrirá los temas 1, 2 y 3, y otro al final del semestre, sobre los temas 4, 5, 6 y 7). Estas pruebas incluirán cuestiones y problemas. Cada parcial será evaluado de 0 a 10 puntos. En el caso de que un parcial sea aprobado (calificación igual o superior a 5) o compensado (calificación igual o superior a 4), el estudiante no tendrá que presentarse al examen final de esa parte. No obstante, si un estudiante desea presentarse al examen final para intentar subir la nota, la calificación final se calculará considerando la nota mejor, no la

última.

- 2) Examen final. En cada convocatoria, se realizará un examen final de carácter global en la fecha establecida por la Junta de Escuela. Este examen final constará de dos partes (correspondientes a los dos parciales mencionados anteriormente), de manera que la superación de éste suponga la superación de la asignatura.

Para aprobar la asignatura es necesario que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- Que el estudiante obtenga una nota mínima de 4 en cada una de las dos partes.
- Que el estudiante obtenga una nota media de 5 calculando la media de los dos parciales.

Si el alumno no alcanza el mínimo exigido en alguna de las partes, la calificación final en esa convocatoria se obtendrá calculando el mínimo entre la nota media y un 4.

Las notas de los parciales se guardarán hasta la convocatoria de julio, pero no para convocatorias posteriores.

Bibliografía

Bibliografía básica:

[1] A.V. Oppenheim, A.S. Willsky, S.H Nawab, "Signals and Systems", Prentice Hall, y su traducción al castellano.

[2] R. W. Schafer, "Discrete-Time Signal Processing", Segunda edición, Prentice Hall, 1997.

[3] S. Haykin, B. Van Been, "Signals and Systems", Segunda edición, John Wiley and Sons, 2005.

Bibliografía complementaria:

[4] Hsu Hwei P, "Schaum's Outline of Theory and Problems of Signals and Systems", New York, McGraw Hill, 1995.

-

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Recursos web:

- Aula virtual de la asignatura (descarga de transparencias y boletines de ejercicios): <http://campusvirtual.unex.es/>
- http://www.abuisbeih.puspc.com/index_files/Signal_Processing.htm Material de una asignatura sobre señales y sistemas en la Philadelphia University.
- <http://people.ee.duke.edu/maxim/teaching/fall08/> Material de una asignatura sobre señales y sistemas en la University of Duke.

Horario de tutorías

El horario de tutorías de libre acceso se establece de manera oficial el 15 de septiembre (para el primer semestre) y el 15 de enero (para el segundo semestre). Una vez aprobado este horario en Consejo de Departamento, se anunciará en la clase de presentación de la asignatura y en la página web de la Escuela Politécnica.

Recomendaciones

Conocimientos previos:

- Se recomienda tener conocimientos de Cálculo, Ampliación de cálculo, Álgebra y Análisis de redes.

Estudio de la asignatura:

- Se recomienda la asistencia a clase y llevar al día la asignatura. También se recomienda consultar con el profesor todas las dudas tanto en el horario de tutorías como en el transcurso de las clases.
- Se recomienda el estudio previo del tema teórico correspondiente a la realización de los ejercicios.

Revisión de exámenes:

- Se seguirá un procedimiento consistente en la revisión y discusión con el profesor de la prueba de evaluación realizada.

Medidas previstas para responder a necesidades particulares:

- Estudiantes con alguna discapacidad: La Unidad de Atención al Estudiante en colaboración con los profesores establecerán una adaptación a las circunstancias particulares.