Sistemas Lineales

Curso Académico: (2019 / 2020) **Fecha de revisión: 19/03/2019 15:58:38**

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones

Coordinador/a: GALLARDO ANTOLIN, ASCENSION

Tipo: Formación Básica Créditos ECTS : 6.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 1

Rama de Conocimiento: Ingeniería y Arquitectura

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Cálculo II
Sistemas y Circuitos

OBJETIVOS

El objetivo del curso es dotar a los alumnos de los conocimientos teóricos y metodológicos necesarios para trabajar con señales tanto continuas como discretas y sistemas LIT (lineales e invariantes en el tiempo) en el dominio de la frecuencia.

Tras la finalización satisfactoria del curso, el alumno habrá alcanzado los siguientes criterios ABET (Program Outcomes, PO): a, b, e, k.

1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:
1.1. Capacidad de estudio personal (PO: a, b, e, k)
1.2. Capacidad de análisis y síntesis (PO: b, e)
1.3. Habilidad para aplicar conceptos teóricos en casos prácticos (PO: a, b, e, k)
1.4. Destrezas relacionadas con el trabajo en grupo, la colaboración y la coordinación con otros compañeros (PO: a, e, k)

2. OBJETIVOS ESPECÍFIC0S:
2.1. Conocimientos teóricos sobre representación de señales y sistemas en el dominio de la frecuencia (PO: a, b, e, k)
2.2. Capacidad de análisis de sistemas en el dominio de la frecuencia, con énfasis en las aplicaciones de comunicaciones (PO: a, b, e, k)
2.3. Manejo de las herramientas fundamentales para el análisis de señales y sistemas en el dominio de la frecuencia, con énfasis en su empleo para comunicaciones (PO: b, e, k)

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Tema 0. Revisión de Señales y Sistemas en el dominio del tiempo

Tema 1. Desarrollo en Serie de Fourier
1.1. Introducción: respuesta de los sistemas LTI a las exponenciales complejas
1.2. Representación en serie de Fourier de señales periódicas en tiempo continuo: ecuaciones de análisis y síntesis
1.3. Convergencia
1.4. Propiedades del Desarrollo en Serie de Fourier de señales en tiempo continuo. Ejemplos
1.5. Representación en serie de Fourier de secuencias periódicas: ecuaciones de análisis y síntesis
1.6. Propiedades del desarrollo en serie de Fourier de secuencias. Comparación con el caso en tiempo continuo. Ejemplos

Tema 2. Transformada de Fourier
2.1. Introducción

2.2. Transformada de Fourier de señales aperiódicas en tiempo continuo
2.3. Transformada de Fourier de señales periódicas en tiempo continuo
2.4. Propiedades de la Transformada de Fourier de señales en tiempo continuo. Ejemplos. Teorema de Parseval
2.5. Respuesta en frecuencia de sistemas caracterizados por ecuaciones diferenciales lineales de coeficientes constantes
2.6. Transformada de Fourier de secuencias aperiodicas
2.7. Transformada de Fourier de secuencias periódicas
2.8. Propiedades de la transformada de Fourier de secuencias. Teorema de Parseval
2.9. Respuesta en frecuencia de sistemas caracterizados por ecuaciones en diferencias lineales de coeficientes constantes

Tema 3. Muestreo en el dominio del tiempo
3.1. Introducción
3.2. El teorema de muestreo
3.3. Reconstrucción de una señal en tiempo continuo a partir de sus muestras mediante interpolación
3.4. Procesado en tiempo discreto de señales en tiempo continuo
3.5. Diezmado e interpolación

Tema 4. Muestreo en el dominio de la frecuencia: Transformada Discreta de Fourier
4.1. Introducción
4.2. Muestreo de la Transformada de Fourier
4.3. Transformada Discreta de Fourier
4.4. Propiedades
4.5. Convolución circular y convolución lineal

Tema 5. Transformada Z
5.1. Introducción
5.2. Transformada Z
5.3. Región de convergencia. Propiedades de la región de convergencia
5.4. Transformada Z inversa
5.5. Propiedades de la transformada Z
5.6. Evaluación de la respuesta en frecuencia a partir del diagrama de polos y ceros
5.7. Análisis y caracterización de los sistemas lineales e invariantes en el tiempo mediante transformada Z
5.8. Representación en diagramas de bloques

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Se proponen cuatro tipos de actividades formativas: clases de teoría, sesiones para la resolución de problemas, sesiones de trabajo en grupo y prácticas de laboratorio

CLASES DE TEORÍA (3 ECTS)
Las clases de teoría proporcionarán las principales herramientas matemáticas y metodológicas para el análisis de señales y sistemas en el dominio de la frecuencia. Consistirán principalmente en lecciones magistrales en pizarra con uso de transparencias u otros medios audiovisuales para ilustrar determinados conceptos. Para trabajo en casa, se propondrán un conjunto de lecturas recomendadas y preguntas de autoevaluación relacionadas con las mismas (PO: a)

PROBLEMAS (2 ECTS)
En cada uno de los temas del programa, los alumnos dispondrán de un conjunto de problemas junto con sus soluciones (pero no con el procedimiento de resolución). Estos problemas están diseñados para conseguir una mayor asimilación de los conceptos fundamentales por parte de los alumnos y para fomentar la práctica de manipulaciones y operaciones algebraicas. El profesor resolverá en la pizarra una selección de dichos problemas lo que permitirá la autoevaluación de los alumnos mediante la comparación de la solución con sus propias respuestas. Durante estas sesiones, se fomentará que los alumnos hagan preguntas y sugieran métodos alternativos de resolución de los problemas (PO: a, e, k)

PRÁCTICAS DE LABORATORIO (1 ECTS)
Las prácticas de laboratorio (en las que se usará MATLAB) se han diseñado con el propósito de que los alumnos apliquen las herramientas matemáticas presentadas en las clases teóricas a casos prácticos. Los alumnos aprenderán a modelar y simular señales y sistemas y a interpretar los datos observados. El grado de libertad de los alumnos a la hora de enfocar y resolver los ejercicios planteados se irá

incrementando desde la primera hasta la cuarta sesión de laboratorio, progresando desde la mera demostración de conceptos hasta la resolución de problemas más abiertos (PO: a, b, k)

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Peso porcentual del Examen/Prueba Final:	50
Peso porcentual del resto de la evaluación:	50

Esta asignatura se evalúa de la siguiente forma:
1. Evaluación continua. Suma ponderada del resultado de las dos pruebas objetivas y de la evaluación de prácticas de laboratorio (PO: a, b, e, k)
2. Examen final. Prueba objetiva individual del programa completo (PO: a, e and k)

Será necesario obtener como mínimo una calificación de 4 puntos sobre 10 en el examen final para aprobar la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Alan V. Oppenheim, Ronald W. Schafer, with John R. Buck Discrete-Time Signal Processing, Prentice Hall; 2 edition (January 1, 2000).

- Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky, with S. Hamid Signals and Systems, Prentice Hall; 2 edition (August 16, 1996).

- S. S. Soliman and M. D. Srinath Continuous and Discrete Time Signals and Systems, Prentice Hall; 2 edition (January 1, 1998).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- A. Bracewel "The Fourier Transform and Its Applications", McGraw-Hill, New York, Second Edition. 1986.

- A. Papoulis "Signal Analysis", McGraw-Hill, New York, 1977.

- A. Papoulis "The Fourier Integral and Its Applications", McGraw-Hill, New York, 1962.

- C. L. Phillips and J. M. Parr "Signals, Systems, and Transforms", Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1995.

- J. G. Proakis and D. G. Manolakis "Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Applications", Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, 1996.

- J. R. Buck, M. M. Daniel and A. C. Singer "Computer Explorations in Signals and Systems Using MATLAB", Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, 1997.

- R. A. Gabel and R. A. Roberts "Signals and Linear Systems", John Wiley & Sons, New York, NY, Third Edition, 1987.

- R. A. Roberts and D. T. Mullis "Digital Signal Processing", Addison-Wesley, Reading, MA, 1987.