Señales y Sistemas

Curso Académico: (2018 / 2019) **Fecha de revisión: 09-05-2018**

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

Coordinador/a: MIGUEZ ARENAS, JOAQUIN

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 1

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Cálculo I
Cálculo II
Álgebra Lineal
Ecuaciones Diferenciales

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 del tiempo y 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 del tiempo, discreto y continuo (PO: a, b, e, k)
2.2. Conocimientos teóricos sobre representación de señales y sistemas en el dominio de la frecuencia (PO: a, b, e, k)
2.3. Capacidad de análisis de sistemas en el dominio de la frecuencia, con énfasis en las aplicaciones de bioingeniería (PO: a, b, e, k)
2.4. Manejo de las herramientas fundamentales para el análisis de señales y sistemas en el dominio de la frecuencia, con énfasis en su empleo para bioingeniería (PO: b, e, k)

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Tema 1. Señales.
1.1. Definición de señal e introducción a las señales biomédicas.
1.2. Propiedades de las señales: periodicidad, simetría.
1.3. Caracterización de señales: energía y potencia media.
1.4. Operaciones básicas con señales.
1.5. Introducción a los procesos estocásticos.

Tema 2. Sistemas.
2.1. Introducción. Ejemplos de sistemas en el ámbito de la ingeniería biomédica.
2.2. Propiedades de los sistemas: causalidad, estabilidad, invarianza temporal y linealidad.
2.3. Sistemas lineales e invariantes en el tiempo (LIT).
2.4. Operación Convolución.
2.5. Propiedades de los sistemas LIT.
2.6. Procesos estocásticos y sistemas LIT

Tema 3. Desarrollo en Serie de Fourier de señales en tiempo continuo y secuencias
3.1. Introducción: respuesta de los sistemas LTI a las exponenciales complejas.
3.2. Representación en serie de Fourier de señales periódicas en tiempo continuo: ecuaciones de análisis y síntesis.

3.3 Propiedades del Desarrollo en Serie de Fourier de señales en tiempo continuo. Ejemplos.
3.4. Representación en serie de Fourier de secuencias periódicas: ecuaciones de análisis y síntesis.
3.5. Propiedades del desarrollo en serie de Fourier de secuencias. Comparación con el caso en tiempo continuo.

Tema 4. Transformada de Fourier de señales en tiempo continuo y secuencias
4.1. Introducción.
4.2. Transformada de Fourier de señales aperiódicas en tiempo continuo.
4.3. Transformada de Fourier de señales periódicas en tiempo continuo. Relación con las Series de Fourier.
4.4. Propiedades de la Transformada de Fourier de señales en tiempo continuo. Ejemplos. Teorema de Parseval.
4.5 Transformada de Fourier de secuencias discretas. Propiedades
4.6. Caracterización de procesos aleatorios en el dominio de la frecuencia.

Tema 5. Muestreo en el dominio del tiempo
5.1. Introducción.
5.2. El teorema de muestreo.
5.3. Reconstrucción de una señal en tiempo continuo a partir de sus muestras mediante interpolación.
5.4. Procesado en tiempo discreto de señales en tiempo continuo.
5.5. Diezmado e interpolación.
5.6. Ejemplos y aplicaciones.

Tema 6. Transformada Discreta de Fourier
6.1. Introducción.
6.2. Muestreo de la Transformada de Fourier.
6.3. Transformada Discreta de Fourier.
6.4. Propiedades.
6.5. Convolución circular y convolución lineal.

Tema 7. Transformada Z
7.1. Introducción.
7.2. Transformada Z.
7.3. Región de convergencia. Propiedades de la región de convergencia.
7.4. Transformada Z inversa.
7.5. Propiedades de la transformada Z.
7.6. Evaluación de la respuesta en frecuencia a partir del diagrama de polos y ceros.
7.7. Análisis y caracterización de los sistemas lineales e invariantes en el tiempo mediante transformada Z.
7.8. Representación en diagramas de bloques.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Un examen final determinará el 60% de la calificación total (6 puntos). (PO a, PO c, PO e, PO g, y PO k)

El sistema de evaluación continua determinará el 40% de la calificación total (4 puntos). Para la evaluación continua:

1. Los alumnos realizarán una serie de pruebas consistentes en la resolución de ejercicios prácticos. La calificación máxima por la realización de estas pruebas será de 3 puntos en total. (PO a, PO c, PO e, PO g, y PO k)

2. Realización de 3 prácticas en laboratorio. La calificación máxima por la realización de las prácticas será de 1 punto en total. (PO b y PO k). La evaluación será mediante examen práctico en aula informática.

Para superar la asignatura, será necesario obtener una calificación mínima de 3.5 puntos sobre 10 en el examen final.

Peso porcentual del Examen Final:	60
Peso porcentual del resto de la evaluación:	40

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Alan Oppenheim and Alan Willsky Signal and Systems, Prentice Hall, 1997

- B. . Lathi Linear Systems and Signals, Oxford University Press, 2005
- Hwei Hsu Signals and Systems, Schaum's Outlines, 2011