

Curso Académico: ( 2022 / 2023 )

Fecha de revisión: 11/05/2022 19:14:31

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

Coordinador/a: KOCH , TOBIAS MIRCO

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' y '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 ESPECÍFICOS:**

- 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 temporal

Tema 1. Transformada de Fourier de señales continuas

- 1.1. Serie de Fourier de señales periódicas en tiempo continuo: ecuaciones de análisis y síntesis, propiedades de la serie de Fourier.
- 1.2. Transformada de Fourier de señales aperiódicas en tiempo continuo: ecuaciones de análisis y síntesis, propiedades de la transformada de Fourier.
- 1.3. La delta de Dirac.

Tema 2. Transformada de Fourier de señales discretas

- 2.1. Serie de Fourier de secuencias periódicas: ecuaciones de análisis y síntesis.
- 2.2. Transformada de Fourier de secuencias aperiódicas: ecuaciones de análisis y síntesis.
- 2.3. Propiedades de la serie de Fourier y la transformada de Fourier, el teorema de Parseval, dualidad.

Tema 3. Muestreo en el dominio del tiempo

- 3.1. El teorema de muestreo y reconstrucción ideal.

3.2. Procesado en tiempo discreto de señales en tiempo continuo.

3.3. Diezmado e interpolación.

Tema 4. Transformada discreta de Fourier (DFT)

4.1. Transformada discreta de Fourier: ecuaciones de análisis y síntesis, propiedades.

4.2. Transformada rápida de Fourier (FFT).

Tema 5. Transformada Z

5.1. Transformada Z: definición y propiedades.

5.2. Región de convergencia.

5.3. Transformada Z inversa.

## 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 la pizarra. Se usará el libro "Signals and Systems" de Oppenheim, Willsky y Hamid (véase bibliografía básica). (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. 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. (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. (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 los exámenes parciales y participación en las prácticas en laboratorio. (PO: a, b, e, k)

2. Examen final: Prueba objetiva individual del programa completo. (PO: a, e, 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, Alan S. Willsky, with S. Hamid Señales y Sistemas. Segunda edición, Prentice Hall, 1998

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Amos Lapidot A Foundation in Digital Communication. Segunda edición, Cambridge University Press, 2017

