

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 12-02-2024

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

Coordinador/a: LÓPEZ SANTIAGO, JAVIER

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : Cuatrimestre :

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Cálculo II

Señales, sistemas y circuitos

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

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.

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.

CG2. Aprender nuevos métodos y tecnologías a partir de conocimientos básicos científicos y técnicos, y tener versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG3. Resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad de ingeniero. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.

CG4. Resolver problemas matemáticos, físicos, químicos, biológicos y tecnológicos que puedan plantearse en el marco de las aplicaciones de las tecnologías cuánticas, la nanotecnología, la biología, la micro- y nano-electrónica y la fotónica en diversos campos de la ingeniería.

CG5. Utilizar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición, planteamiento y resolución de problemas en el marco del ejercicio de su profesión.

CG6. Desarrollar nuevos productos y servicios basados en el uso y la explotación de las nuevas tecnologías relacionadas con la ingeniería física.

CG7. Abordar posteriores estudios especializados, tanto en física como en las diversas ramas de la ingeniería.

CE4. Analizar y manipular señales analógicas y digitales en los dominios temporal y frecuencial, y comprender y dominar los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, así como aplicarlos al diseño de circuitos.

CT1. Trabajar en equipos de carácter multidisciplinar e internacional así como organizar y planificar el trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios y pensamiento crítico dentro del área de estudio.

RA1. Haber adquirido conocimientos y demostrado una comprensión profunda de los principios básicos, tanto teóricos como prácticos, así como de la metodología de trabajo en los campos de las ciencias y la tecnología, con profundidad suficiente como para poder desenvolverse con soltura en los mismos.

RA2. Poder, mediante argumentos, estrategias o procedimientos desarrollados por ellos mismos, aplicar sus conocimientos y capacidades a la resolución de problemas tecnológicos complejos que requieran del uso de ideas creativas e innovadoras.

RA3. Tener la capacidad de buscar, recopilar e interpretar datos e informaciones relevantes sobre las que poder fundamentar sus conclusiones incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, la reflexión sobre asuntos de índole social, científica o ética en el ámbito de su campo de estudio.

RA4. Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas o que requieran el desarrollo de nuevas

soluciones tanto en el ámbito académico como laboral o profesional dentro de su campo de estudio.

RA6. Ser capaces de identificar sus propias carencias y necesidades formativas en su campo de especialidad y entorno laboral-profesional y de planificar y organizar su propio aprendizaje con un alto grado de autonomía en cualquier situación.

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.

1.1. 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 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

BLOQUE 0: Introducción

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

BLOQUE 1: Transformada de Fourier de señales continuas

Tema 1. Desarrollo en Serie de Fourier de señales en tiempo continuo

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.

Tema 2. Transformada de Fourier de señales en tiempo continuo

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

BLOQUE 2. Transformada de Fourier de secuencias discretas

Tema 3. Desarrollo en Serie de Fourier de secuencias

3.1. Representación en serie de Fourier de secuencias periódicas: ecuaciones de análisis y síntesis

3.2. Propiedades del desarrollo en serie de Fourier de secuencias. Comparación con el caso en tiempo continuo. Ejemplos.

Tema 4. Transformada de Fourier de secuencias

4.1. Introducción

4.2 Transformada de Fourier de secuencias aperiodicas

4.3. Transformada de Fourier de secuencias periódicas

4.4. Propiedades de la transformada de Fourier de secuencias. Teorema de Parseval. Dualidad

Tema 5. Sistemas

5.1. Introducción

5.2. Respuesta en frecuencia de sistemas caracterizados por ecuaciones diferenciales lineales de coeficientes constantes

5.3. Respuesta en frecuencia de sistemas caracterizados por ecuaciones en diferencias lineales de coeficientes constantes

BLOQUE 3. Muestreo

Tema 6. Muestreo en el dominio del tiempo

6.1. Introducción

6.2. El teorema de muestreo

6.3. Reconstrucción de una señal en tiempo continuo a partir de sus muestras mediante interpolación

6.4. Procesado en tiempo discreto de señales en tiempo continuo

6.5. Diezmado e interpolación

Tema 7. Muestreo en el dominio de la frecuencia: Transformada Discreta de Fourier

7.1. Introducción

7.2. Muestreo de la Transformada de Fourier

7.3. Transformada Discreta de Fourier

7.4. Propiedades

BLOQUE 4. Transformada Z

Tema 8. Transformada Z

8.1. Introducción

8.2. Transformada Z

8.3. Región de convergencia. Propiedades de la región de convergencia

8.4. Transformada Z inversa

8.5. Propiedades de la transformada Z

8.6. Evaluación de la respuesta en frecuencia a partir del diagrama de polos y ceros

8.7. Análisis y caracterización de los sistemas lineales e invariantes en el tiempo mediante transformada Z

8.8. Representación en diagramas de bloques

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

AF1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Se presentarán los conocimientos que deben adquirir los alumnos. Recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas y problemas por parte del alumno y se realizarán talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad. (excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)

AF2. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.

AF3. TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.

AF8. TALLERES Y LABORATORIOS. Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad.

AF9. EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad

AF8. TALLERES Y LABORATORIOS. Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad.

MD1. CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.

MD2. PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.

MD3. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad

MD6. PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación incluye:

- Prácticas de laboratorio (10%)
- Exámenes de evaluación continua (40%):
- Examen final (50%)

Será preciso obtener una nota de al menos 4 puntos sobre 10 en el examen final para poder hacer la media con la evaluación continua.

Peso porcentual del Examen Final: 50

Peso porcentual del resto de la evaluación: 50

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Alan Oppenheim and Alan Willsky Signal and Systems, Prentice Hall, 1997
- Alan Oppenheim, Ronald W Schafer and John R Buck Discrete-time signal processing, Prentice-Hall International, 1999
- B. . Lathi Linear Systems and Signals, Oxford University Press, 2005

