

30372 - Matemáticas para la telecomunicación

Información del Plan Docente

Año académico	2018/19
Asignatura	30372 - Matemáticas para la telecomunicación
Centro académico	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Titulación	581 - Graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Créditos	6.0
Curso	1
Periodo de impartición	Segundo Semestre
Clase de asignatura	Obligatoria
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

La finalidad es que el estudiante consolide los aspectos básicos de las matemáticas, aprenda a relacionarlos para adquirir la capacidad de adaptarlos a la resolución de los problemas propios de la Ingeniería de Telecomunicación.

Es una prioridad de la asignatura que el estudiante sea capaz de afrontar un problema de forma rigurosa, analizando las técnicas y estrategias disponibles para seleccionar la más eficaz y analizar los resultados obtenidos.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Matemáticas para Telecomunicación es una asignatura de 6 créditos ECTS que se imparte durante el segundo cuatrimestre del primer curso del Grado. Se trata de un curso básico con diversos contenidos matemáticos en el que se describen las funciones complejas elementales, las ecuaciones diferenciales lineales, la transformada de Laplace y las series y transformada de Fourier; se presentan métodos numéricos para la resolución de problemas de valor inicial y de contorno, así como algunos modelos de Telecomunicación en los que se utilizan las matemáticas desarrolladas.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para cursar esta asignatura se recomienda conocer los conceptos y saber aplicar las técnicas contenidas en las asignaturas de Álgebra y Cálculo impartidas en el primer cuatrimestre.

30372 - Matemáticas para la telecomunicación

El estudio y trabajo continuado, desde el primer día del curso, son fundamentales e imprescindibles para superar con el máximo aprovechamiento la asignatura.

Es importante y conveniente resolver cuanto antes las dudas que puedan surgir, para lo cual el estudiante cuenta con la asesoría del profesor, tanto durante las clases como en las horas de tutoría destinadas a ello. Pueden realizarse consultas puntuales a través del correo electrónico.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Competencias específicas

CFB1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: ecuaciones diferenciales; problemas de valor inicial y de contorno; métodos numéricos y algorítmicos numéricos.

Competencias genéricas

Resolver problemas y tomar decisiones con creatividad, rigor y razonamiento crítico.

Comunicar y transmitir habilidades y destrezas en castellano de forma oral y escrita.

Trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe.

Aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, tiene que ser capaz de:

1. Conocer las funciones complejas elementales.
2. Usar los métodos elementales para resolver ecuaciones diferenciales de primer orden.
3. Conocer las propiedades de la transformada de Laplace y su aplicación a la resolución de ecuaciones diferenciales e integro-diferenciales.
4. Conocer los desarrollos en serie de Fourier de funciones periódicas y su aplicación a la resolución de problemas de contorno
5. Conocer las propiedades de la transformada de Fourier y su aplicación a la resolución de ecuaciones diferenciales.
6. Utilizar software para resolver problemas relacionados con las ecuaciones diferenciales y reconstrucción de señales.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Alcanzados los resultados de aprendizaje, el estudiante debe ser capaz de analizar un problema y seleccionar

30372 - Matemáticas para la telecomunicación

la técnica más adecuada para resolverlo de forma eficaz, interpretar los resultados obtenidos y cuestionar su validez.

Debe ser capaz de analizar y comunicar con rigor y precisión los resultados obtenidos, su alcance y sus limitaciones.

Debe ser capaz de relacionar los conceptos desarrollados en la asignatura con los contenidos específicos de otras asignaturas del Grado.

3.Evaluación

3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

Con el fin de incentivar el trabajo continuado, el alumno podrá optar a una evaluación continuada. Esta evaluación consistirá en:

1) Prueba parcial escrita (25%)

Durante el cuatrimestre se realizará una prueba parcial escrita compuesta por cuestiones teórico-prácticas y problemas correspondientes a los tres primeros temas. Se valorará la corrección de las respuestas, desarrollos y resultados.

2) Trabajo académico (25%)

El estudiante realizará varias tareas que consistirán en unos ejercicios teórico-prácticos relacionados con las prácticas.

3) Examen final (50%)

Compuesto por cuestiones teórico-prácticas, problemas y ejercicios correspondientes a los temas desarrollados en las clases magistrales y en las prácticas, a realizar en las convocatorias oficiales. Se valorará la corrección de las respuestas, desarrollos y resultados.

Prueba global (convocatorias oficiales: 100%)

El estudiante que no opte a la evaluación continuada anterior, realizará una prueba global en las convocatorias oficiales, que consistirá en un examen con cuestiones teórico-prácticas, problemas y ejercicios correspondientes a los temas desarrollados en las clases magistrales y en las prácticas. Se valorará la

corrección de las respuestas, desarrollos y resultados.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Trabajo continuo del alumno: estudio de la teoría, consulta de la documentación y la bibliografía propuestas, realización de problemas y ejercicios y consulta de dudas.

Clases magistrales en las que se desarrollarán los contenidos, ilustrándolos con ejemplos y contraejemplos suficientes para facilitar su comprensión, y se realizarán ejercicios en grupo.

Prácticas en las que con ayuda del ordenador se resolverán problemas propios de la asignatura y se implementarán métodos numéricos usando software.

Sesiones de problemas dirigidos en las que, de forma participativa, se resolverán problemas que exijan la comprensión de los conceptos y las relaciones entre conceptos y técnicas de los distintos temas de la asignatura.

4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades:

Tipo I: Clase magistral (42 horas) Se dedicarán 3 horas a la semana a las clases de teoría y problemas. Se tratará de lecciones de tipo magistral en las que se presentarán los contenidos y resultados teóricos, complementados con la resolución de problemas y ejercicios prácticos con una participación activa del estudiante.

Tipo II: Clases de resolución de problemas (6 horas). El grupo se dividirá en 2, utilizando 2 aulas al mismo tiempo. Usando las aulas y horarios establecidos por el centro. Se presentarán a los alumnos modelos, con problemas y ejercicios, en los que aparecen algunos de los aspectos matemáticos desarrollados en la asignatura. Algunos de ellos se resolverán en clase y otros servirán como material de trabajo autónomo recomendado para el alumno.

Tipo III: Clases prácticas (6 sesiones de 2 horas cada una). Con los alumnos distribuidos en tres subgrupos

30372 - Matemáticas para la telecomunicación

se desarrollarán en el aula y horario fijados por la dirección del centro. En estas sesiones los alumnos usarán software para realizar los ejercicios propuestos.

4.3. Programa

Tema 1. Preliminares: Funciones de variable compleja

Tema 2. Ecuaciones diferenciales lineales

2.1. Ecuaciones de orden 1

2.2. Ecuaciones diferenciales lineales

2.3. Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes.

Tema 3. Transformada de Laplace

3.1. Definición y primeras propiedades

3.2. Transformada de la función de Heaviside

3.3. Transformada de Laplace y producto de convolución

3.4. Resolución de problemas de valor inicial con la transformada de Laplace

3.5. Delta de Dirac y transformada de Laplace

3.6. Funciones de transferencia en sistemas lineales

Tema 4. Series de Fourier

4.1. Coeficientes de Fourier. Armónicos. Serie de Fourier. Espectros de amplitudes y de fases

4.2. Forma compleja de la serie de Fourier.

4.3. Desarrollos en serie de senos y cosenos

4.4. Convergencia en media cuadrática. Identidad de Parseval

4.5. Convergencia puntual. Fenómeno de Gibbs

30372 - Matemáticas para la telecomunicación

4.6. Aplicación de las series de Fourier: Resolución de problemas de valor inicial y de contorno para las ecuaciones del calor y de ondas.

Tema 5. Transformada de Fourier

5.1. Definición y primeras propiedades

5.2. Convolución y transformada de Fourier.

5.3. Transformada de Fourier y delta de Dirac

5.4. Teorema de muestreo de Shannon

PRÁCTICAS

1. Introducción al Laboratorio

2. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias (problemas de valor inicial).

3. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias (problemas de contorno).

4. Aplicación de la Transformada de Laplace.

5. Espectros de amplitudes y de fases. Reconstrucción de señales.

6. Aplicaciones del dominio frecuencial a la transmisión de señales analógicas

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Las clases magistrales y de problemas en el aula y las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según el horario establecido por el centro (disponible en su página web).

Cada profesor informará de su horario de tutorías.

El resto de actividades se planificará en función del número de alumnos y se dará a conocer con la suficiente antelación.

30372 - Matemáticas para la telecomunicación

Podrá consultarse en <http://add.unizar.es>

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

Aguilar, G.; Clavero, C. Matemáticas III. Ecuaciones diferenciales, series de Fourier y aplicaciones (incluye prácticas con Maxima). Prensas de la Universidad de Zaragoza, 2014.

O'Neil, P.V. Matemáticas avanzadas para ingeniería. Análisis de Fourier, ecuaciones diferenciales parciales y análisis complejo. Quinta edición, México: Thomson, 2004.

Soliman, S.; Srinath, M.D. Señales y sistemas continuos y discretos. Prentice-Hall, 1999.