

Plan 244 Ing. de Telecomunicación

Asignatura 43793 COMPLEMENTOS DE MATEMATICAS I

Grupo 1

Presentación

Programa Básico

- I. Complementos de cálculo integral.
- II. La transformación de Laplace.
- III. La transformación Z.
- IV. Introducción a la teoría de las distribuciones.
- V. Transformación de Laplace de distribuciones.

Objetivos

La asignatura consta de un capítulo introductorio que cubre resultados necesarios para el desarrollo posterior del curso, y del núcleo fundamental de la misma, constituido por los temas relativos a la transformación de Laplace (TL), la transformación Z (TZ) y la teoría de distribuciones.

El papel de la TL en la teoría de sistemas continuos puede considerarse como una generalización de la transformación de Fourier. Permite estudiar los problemas lineales de evolución, principalmente los descritos por ecuaciones diferenciales con coeficientes independientes del tiempo.

La TZ aparece como una generalización de la transformación de Fourier discreta y las series de Fourier, jugando un papel análogo a la anterior en el caso discreto, por lo que es un útil importante en el tratamiento digital de la señal.

En cuanto a la teoría de distribuciones, proporciona el fundamento para extender los conceptos clásicos sobre funciones, por ejemplo la derivación, a otros objetos como los impulsos u otras "funciones generalizadas".

La asignatura está concebida desde un punto de vista eminentemente práctico, siendo uno de los objetivos prioritarios que el alumno adquiera la suficiente soltura en las técnicas utilizadas con vistas a su posible aplicación en determinadas disciplinas propias de la ingeniería.

Programa de Teoría

I. Complementos de cálculo integral.

- * Ampliación del concepto de función integrable. Criterios de integrabilidad.
- * Teoremas de convergencia. Integrales dependientes de parámetros.
- * Convolución de funciones. Aproximaciones de la identidad.

II. La transformación de Laplace.

- * Estudio de la existencia de la transformada de Laplace. Propiedades elementales de la TL. Propiedades de regularidad de la TL.
- * Fórmulas de inversión. Aplicaciones.
- * La transformada bilateral de Laplace.

III. La transformación Z.

- * Introducción. Series de Laurent.
 - * La transformación Z: ejemplos. Inversión de la TZ.
- Propiedades de la TZ.
- * Relación de la TZ con las series de Fourier.
 - * Sistemas definidos por ecuaciones en diferencias.

IV. Introducción a la teoría de las distribuciones.

- * El espacio $D(\mathbb{R})$. Concepto de distribución. Ejemplos de distribuciones.
- * Distribuciones regulares. Multiplicación de una distribución por una función. Derivación de distribuciones.

- * Convergencia débil de distribuciones.
- * Distribuciones temperadas.

V. Transformación de Laplace de distribuciones.

- * Transformación de Laplace de distribuciones.
- * Convolución de distribuciones. El álgebra de convolución.
- * Aplicaciones.

Programa Práctico

Evaluación

La evaluación se realizará atendiendo a dos aspectos:

1. La asistencia y participación en las actividades cotidianas del curso, individualmente o en grupo, que serán propuestas y asistidas por los profesores de la asignatura (proporcionando guiones, material bibliográfico, etc.). Estas actividades consistirán en la resolución de problemas, exposición de algún tema sencillo, exposición de ejemplos de aplicación, etc. El alumno que haya mostrado una implicación continuada a lo largo del cuatrimestre obtendrá directamente la calificación de aprobado (5,0 puntos).
2. Los exámenes preceptivos de la asignatura: de carácter práctico, consistirán en la resolución de diversos ejercicios, a semejanza de los resueltos en las lecciones del curso.
 - a) Para los alumnos que hayan obtenido la condición de aprobado según el procedimiento anterior el examen de Junio será optativo y servirá para mejorar la calificación (el examen se valorará entre 0 y 5 puntos y su resultado sumado a 5 será la calificación definitiva del alumno)
 - b) Para el resto de los alumnos, los exámenes de las convocatorias ordinaria y extraordinaria se valorarán entre 0 y 10 puntos; el resultado será la calificación definitiva.

Bibliografía

Doetsch, G.: Guide to the applications of the Laplace and Z-transforms, Van Nostrand Reinhold, 1971.

Gasquet, C., Witomski, P.: Analyse de Fourier et applications, Masson, 1990.

Reinhard, H.: Cours de mathématiques du signal, Dunod, 1986.

Schwartz, L.: Méthodes mathématiques pour les sciences physiques, Masson, 1987.

Soize, C.: Méthodes mathématiques en analyse du signal, Masson, 1993.