

## Ficha Técnica

<b>Titulación:</b>	Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicaciones		
<b>Plan BOE:</b>	BOE número 108 de 6 de mayo de 2015		
<b>Asignatura:</b>	Métodos Numéricos y Transformadas		
<b>Módulo:</b>	Matemáticas		
<b>Curso:</b>	1º	<b>Créditos ECTS:</b>	6
<b>Tipo de asignatura:</b>	Básica	<b>Tipo de formación:</b>	Teórica y Práctica

## Presentación

Para el diseño de sistemas y tecnologías de comunicaciones es fundamental conocer el funcionamiento y el comportamiento tanto de los medios de transmisión que permiten el intercambio de información como la forma de representar y procesar la información para que pueda ser transmitida por el medio que une transmisor con receptor. Para ello, a lo largo del plan de estudios el alumno encontrará asignaturas y unidades especializadas en cada una de las partes y procesos involucrados en la cadena gracias a la cual se produce el fenómeno de la comunicación o la prestación de un servicio de telecomunicaciones.

Como parte de la formación básica del estudiante se presenta esta asignatura en la cual se tratan los aspectos matemáticos básicos para la representación, estudio y diseño de sistemas y circuitos, como piezas básicas del sistema de comunicaciones, y de las señales que aparecerán en cada punto de los bloques componentes del mismo.

Por tanto, la asignatura de Métodos Numéricos y Transformadas se ofrece al estudiante del Grado en Ingeniería de Servicios y Tecnologías de Telecomunicaciones, como parte del módulo básico de herramientas matemáticas necesarias para su futuro laboral como ingeniero. En ella se ilustran métodos y herramientas matemáticas para la representación de señales en tiempo y en frecuencia y su transformación al paso por diversos sistemas y circuitos, conceptos generales de aplicación en todas las ramas de la ingeniería.

Estos conceptos se completan con la resolución de problemas matemáticos que representan aplicaciones reales para sistemas de telecomunicaciones típicos, imprescindibles para el futuro laboral en campos relacionados más específicamente con las tecnologías y servicios de telecomunicaciones como pueden ser los sistemas de muestreo, modulación o filtrado.

Además, para dotar a la asignatura de un contenido práctico, el aprendizaje de los conceptos matemáticos se complementa con el uso de herramientas software de análisis matemático complejo, habituales en la práctica profesional, que facilitan, tanto la comprensión de los conceptos de la asignatura, como la formación en los mismos para su posterior uso en el entorno laboral. En concreto se usará en las prácticas de la asignatura la herramienta de software libre GNU Octave y sus componentes asociados.

## Competencias y/o resultados del aprendizaje

- Conocimientos de principios y teoremas matemáticos básicos.
- Rigor y exactitud en la formulación y resolución de problemas matemáticos.
- Manejo de conceptos básicos de sistemas lineales y los métodos matemáticos y funciones transformadas relacionadas.
- Conocimientos de métodos numéricos, algorítmica numérica, introducción a la estadística y optimización.
- Capacidad para estimar los parámetros de un modelo de un sistema mediante ajuste por regresión de los resultados.

### Contenidos Didácticos

- 0 Software para representación y tratamiento de funciones matemáticas.
  - 0.1 Introducción a GNU Octave
  - 0.2 Instalación del software.
  - 0.3 Conceptos básicos de programación en GNU Octave
- 1 Introducción a la representación matemática de señales y sistemas.
  - 1.1 Señales Continuas y Discretas
  - 1.2 Transformaciones de la Variable Independiente
  - 1.3 Señales exponenciales y senoidales
  - 1.4 Sistemas continuos y discretos
  - 1.5 Propiedades básicas de los sistemas
- 2 La Convolución y sus aplicaciones.
  - 2.1 Sistemas LTI discretos: la suma convolución.
  - 2.2 Sistemas LTI continuos: la integral de convolución.
- 3 Sistemas Lineales e Invariantes.
  - 3.1 Propiedades de los sistemas lineales e invariantes en el tiempo
  - 3.2 Sistemas LTI causales descritos por ecuaciones diferenciales y de diferencias.
  - 3.3 Funciones Singulares.
- 4 La Transformada Continua de Fourier.
  - 4.1 La respuesta de sistemas LTI a exponenciales complejas
  - 4.2 Representación en Series de Fourier de señales periódicas continuas.
  - 4.3 Convergencia y Propiedades de la serie continua de Fourier.
  - 4.4 Representación de señales aperiódicas: la Transformada Continua de Fourier.
  - 4.5 La Transformada de Fourier para señales periódicas.
  - 4.6 Propiedades de la Transformada continua de Fourier.
- 5 Aplicaciones de la Transformada Continua de Fourier
  - 5.1 Series de Fourier y sistemas LTI en tiempo continuo.
  - 5.2 Caracterización en tiempo y frecuencia de señales continuas.
- 6 La Transformada de Fourier en tiempo discreto
  - 6.1 Representación en series de Fourier de señales periódicas discretas.
  - 6.2 Representación de señales aperiódicas: la Transformada de Fourier de tiempo discreto.
  - 6.3 La transformada de Fourier para señales periódicas en tiempo discreto.
  - 6.4 Propiedades de la Transformada de Fourier en tiempo discreto.
  - 6.5 La Transformada Discreta de Fourier y la Transformada Rápida de Fourier.
- 7 Aplicaciones de la Transformada de Fourier en tiempo discreto.
  - 7.1 Dualidad
  - 7.2 Sistemas caracterizados por ecuaciones en diferencia lineales y de coeficientes constantes.
  - 7.3 Caracterización en tiempo y frecuencia de señales discretas.
- 8 Muestreo, Cuantificación, Modulación y Filtrado.
  - 8.1 Conceptos básicos de cuantificación y modulación.
  - 8.2 Conceptos básicos de filtrado selectivo en frecuencia.
  - 8.3 El teorema de muestreo: representación de señales mediante sus muestras.
  - 8.4 Efecto del submuestreo.

8.5 Procesado discreto de señales continuas.

8.6 Muestreo de señales discretas.

9 La Transformada de Laplace y sus aplicaciones.

9.1 La transformada de Laplace.

9.2 Región de convergencia de la Transformada de Laplace.

9.3 La Transformada inversa de Laplace.

9.4 Evaluación geométrica de la Transformada de Laplace a partir del diagrama de polos y ceros.

9.5 Propiedades de la Transformada de Laplace.

9.6 Análisis y caracterización de los sistemas LTI usando la Transformada de Laplace.

10 La Transformada Z y sus aplicaciones.

10.1 La transformada Z.

10.2 Región de convergencia de la Transformada Z.

10.3 La Transformada Z inversa.

10.4 Evaluación geométrica de la Transformada Z a partir del diagrama de polos y ceros.

10.5 Propiedades de la Transformada Z.

10.6 Análisis y caracterización de los sistemas LTI usando la Transformada Z.

## Contenidos Prácticos

Durante el desarrollo de la asignatura se realizarán las siguientes actividades prácticas:

- Conceptos básicos de programación con GNU Octave
- Representación de señales y sistemas con GNU Octave
- Cálculo de convolución y transformadas con GNU Octave.
- Programación de un sistema de muestreo y filtrado.
- Evaluación y cálculo de Transformadas por métodos gráficos.

## Evaluación

El sistema de evaluación del aprendizaje de la UDIMA contempla la realización de diferentes tipos de actividades de evaluación y aprendizaje. El criterio de valoración establecido se detalla a continuación:

Actividades de aprendizaje	10%
Controles	10%
Actividades de Evaluación Continua (AEC)	20%
Examen final presencial	60%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

## Bibliografía

- Oppenheim, A. V., Willsk, A. S., Nawab, S.H. (1998). "Señales y Sistemas", 2ª ed. Ed: Pearson/Prentice Hall.