

## 30157 - Sistemas lineales

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2016/17
<b>Centro académico</b>	179 - Centro Universitario de la Defensa - Zaragoza
<b>Titulación</b>	457 - Graduado en Ingeniería de Organización Industrial 563 - Graduado en Ingeniería de Organización Industrial
<b>Créditos</b>	6.0
<b>Curso</b>	4
<b>Periodo de impartición</b>	Primer Semestre
<b>Clase de asignatura</b>	Optativa
<b>Módulo</b>	---

### 1. Información Básica

#### 1.1. Recomendaciones para cursar esta asignatura

La asignatura tiene un carácter teórico-práctico, por lo que la asistencia a las sesiones teóricas y prácticas, la participación activa en las mismas, así como la presentación en la fecha indicada de los diferentes encargos es altamente recomendable. Los conocimientos previos que se requieren para cursar la asignatura son conceptos básicos de trigonometría, números complejos e integrales.

#### 1.2. Actividades y fechas clave de la asignatura

Las actividades de la asignatura se pueden consultar en el apartado Actividades y Recursos. El comienzo de las clases es a finales de septiembre, primer cuatrimestre. Las fechas clave de la asignatura, relacionadas con las distintas actividades que se desarrollen a lo largo del curso, así como los encargos o trabajos que deban presentar los alumnos, se indicarán en el Anillo Digital Docente (ADD).

### 2. Inicio

#### 2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados:

1. Describir los aspectos básicos de análisis de señales y sistemas, tanto en tiempo continuo como en tiempo discreto.
2. Describir la caracterización de sistemas lineales e invariantes en tiempo continuo y discreto.
3. Realizar la operación de convolución en tiempo discreto y continuo.
4. Describir las propiedades del operador de convolución.
5. Describir las propiedades de los sistemas lineales e invariantes en el tiempo.
6. Aplicar la transformada de Fourier de señales en tiempo continuo y discreto.
7. Realizar el análisis de señales y sistemas en el dominio transformado y muestreo.

#### 2.2. Introducción

La asignatura Sistemas Lineales se enmarca dentro de la materia Sistemas de Comunicaciones, que engloba otras dos asignaturas más con las cuales guarda relación (Redes y Servicios de Comunicaciones y Teoría de la Comunicación).

## 30157 - Sistemas lineales

La asignatura introduce al alumno los conceptos de las señales deterministas en tiempo continuo y discreto y de los sistemas lineales e invariantes. Las técnicas de caracterización y análisis se detallan en el dominio temporal (convolución) y en el dominio de la frecuencia (transformada de Fourier), aplicándose a señales y sistemas típicos de un sistema de comunicaciones como son las modulaciones analógicas, el filtrado o el muestreo.

### 3.Contexto y competencias

#### 3.1.Objetivos

La asignatura Sistemas Lineales tiene por objeto que el alumno conozca y sea capaz de analizar diversos aspectos relacionados con los sistemas lineales que aparecen en un sistema de comunicaciones típico. Para tal fin el conjunto de objetivos fundamentales se pueden resumir en:

- Describe los aspectos básicos de análisis de señales y sistemas, tanto en tiempo continuo como en tiempo discreto.
- Describe la caracterización de sistemas lineales e invariantes en tiempo continuo y discreto.
- Realiza la operación de convolución en tiempo discreto y continuo.
- Describe las propiedades del operador de convolución.
- Describe las propiedades de los sistemas lineales e invariantes en el tiempo.
- Aplica la transformada de Fourier de señales en tiempo continuo y discreto.
- Realiza el análisis de señales y sistemas en el dominio transformado y muestreo

#### 3.2.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura forma parte de la especialidad de Transmisiones de IOI y es parte de la formación que recibe el alumno en formación para formar parte del Arma de Transmisiones, de los Cuerpos Generales del Ejército de Tierra, por lo que la asignatura está integrada en el conjunto de la formación en su correspondiente especialidad fundamental

#### 3.3.Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1.Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos (C2)
- 2.Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4)
- 3.Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano (C6)
- 4.Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe (C9)
- 5.Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11)
  - Planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos
  - Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
  - Comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano
  - Aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo
  - Conocer los aspectos básicos de análisis de señales y sistemas, tanto en tiempo continuo como en tiempo discreto
  - Conocer y aplicar la caracterización de sistemas lineales e invariantes mediante su respuesta al impulso, convolución, Transformada de Fourier en tiempo continuo y discreto, análisis de señales y sistemas en el dominio transformado y muestreo

### **3.4.Importancia de los resultados de aprendizaje**

Los resultados de aprendizaje son de importancia para superar con éxito el resto de asignaturas de la especialidad fundamental de Transmisiones, ya que sirven de base para entender los principios matemáticos básicos que permiten modelar desde un punto de vista frecuencial cualquier sistema de comunicaciones. Además se presentan algunas modulaciones básicas que se emplean en sistemas de comunicaciones reales.

### **4.Evaluación**

La evaluación de la asignatura se realizará mediante las siguientes actividades:

1. Prueba parcial escrita a realizar a mitad de cuatrimestre sobre aspectos teóricos, prácticos o teórico-prácticos de los temas 1-4 de la asignatura (45%)
2. Prueba final escrita a realizar en la fecha fijada por el centro para el examen final sobre aspectos teóricos, prácticos o teórico-prácticos de los temas 5-6 (45%)
3. Ejercicios a entregar por los alumnos (10%)

Para la superación de la asignatura es necesario sacar al menos un 3,5 en cada una de las dos pruebas escritas. En caso de que el alumno no alcance esa nota en la prueba parcial, podrá volver a examinarse de esos contenidos en la prueba final.

### **5.Actividades y recursos**

#### **5.1.Presentación metodológica general**

La metodología seguida para el proceso de enseñanza-aprendizaje se basa en el empleo de clases magistrales realizadas por el profesor para exponer los conceptos teóricos de la asignatura. Los principales conceptos teóricos irán complementados con sesiones de problemas para su aplicación en situaciones realistas. También se realizarán ejercicios a entregar por parte de los alumnos para asegurar su trabajo continuado. En todos los casos, se fomentará la participación activa del alumno planeando y resolviendo temas planteados por el profesor.

#### **5.2.Actividades de aprendizaje**

Las actividades de aprendizaje serán fundamentalmente el estudio del material suministrado en clase, la realización de los ejercicios prácticos suministrados en cada tema y la realización de los ejercicios a entregar propuestos por el profesor.

#### **5.3.Programa**

El programa de la asignatura incluye los siguientes temas:

- TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LAS SEÑALES Y SISTEMAS: operaciones básicas con señales, conceptos de energía y potencia y clasificación de los sistemas
- TEMA 2: ANÁLISIS ESPECTRAL: desarrollo en Serie de Fourier de señales periódicas, Transformada de Fourier y sus propiedades, densidad espectral de energía y de potencia, concepto de ancho de banda
- TEMA 3: SISTEMAS LINEALES E INVARIANTES EN TIEMPO: integral de convolución, propiedades de los sistemas lineales e invariantes en tiempo
- TEMA 4: TRANSMISION DE SEÑAL: Función de transferencia, funciones de amplitud y fase. Filtrado
- TEMA 5: MODULACIONES EN AMPLITUD: Modulación DSB. Modulación SSB. Demodulación de señales DSB y SSB. Modulación y demodulación AM. Relaciones de potencia de las modulaciones de tono único. Moduladores de conmutación.
- TEMA 6: MODULACIONES ANGULARES: Modulación de frecuencia y de fase de tono único. Espectro de la señal

## 30157 - Sistemas lineales

FM modulada por un tono. Ancho de banda aproximado de una señal FM. Traslación y multiplicación en frecuencia. Circuitos moduladores de FM. Circuitos demoduladores de FM. Receptores superheterodinos.

### 5.4. Planificación y calendario

El calendario de la asignatura estará definido por el centro en el calendario académico del curso correspondiente. Las fechas para la realización de pruebas y otras actividades programadas se indicarán con suficiente antelación por parte del profesor en clase y en Moodle.

### 5.5. Bibliografía y recursos recomendados

**BC**

Oppenheim, Alan Victor. Señales y sistemas / Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky, S. Hamid Nawab ; traducción, Gloria Mata Hernández ; revision tecnica, Agustín Suárez Fernández . - [2ª ed. en español, reimp.] México [etc.] : Prentice Hall, cop. 1998