



## Grado en Ingeniería de Organización Industrial 30157 - Sistemas lineales

Guía docente para el curso 2015 - 2016

Curso: , Semestre: , Créditos: 6.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- **Jorge Ortin Gracia** jortin@unizar.es

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Se trata de una asignatura de la especialidad, que para poder cursarla, el alumno debe haber superado la mayor parte de la titulación hasta el tercer curso, por lo que debería estar en condiciones de cursarla con éxito.

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

La asignatura se imparte en el primer cuatrimestre del cuarto curso de la titulación. Entre las principales actividades previstas se encuentran: la exposición de los contenidos teóricos, el planteamiento y resolución de problemas y la realización de prácticas de laboratorio. Todo ello al objeto de facilitar la comprensión y asimilación de los conceptos básicos de los sistemas lineales.

---

### Inicio

---

#### 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.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

La asignatura Sistemas Lineales se enmarca dentro de la materia Sistemas de Comunicaciones, que engloba otras dos asignaturas más con las cuales guarda relación.

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.

---

## Contexto y competencias

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

#### La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y 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

### 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

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

- 1:**
- Planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos
  - 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)

- 2:** Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
- 3:** Comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano
- 4:** Trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe
- 5:** Aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo
- 6:** Conocer los aspectos básicos de análisis de señales y sistemas, tanto en tiempo continuo como en tiempo discreto
- 7:** 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

### **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Los resultados de aprendizaje forman parte de las competencias que debe adquirir el alumno como parte de su formación en su especialidad fundamental.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

- 1:**
    - Prueba o pruebas parciales escritas sobre aspectos teóricos, prácticos o teórico-prácticos de la asignatura
    - Prácticas de laboratorio y ejercicios a entregar
    - Examen final, que constará de una parte teórica con preguntas tipo test o de desarrollo corto y otra parte con problemas prácticos
- 

## **Actividades y recursos**

---

### **Presentación metodológica general**

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

Expositiva por parte del profesor.

Enseñanza teórica, complementada con problemas y con demostraciones prácticas.

Enseñanza práctica en los laboratorios en donde el alumno debe demostrar de forma práctica el dominio de los conocimientos teóricos a base de tareas.

Participación activa del alumno planeando y resolviendo temas planteados por el profesor.

## **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

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

**1:**

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: SISTEMAS LINEALES E INVARIANTES EN TIEMPO: integral de convolución, propiedades de los sistemas lineales e invariantes en tiempo y funciones de correlación y autocorrelación

TEMA 3: 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 4: TRANSMISION DE SEÑAL: Función de transferencia, funciones de amplitud y fase, retardo de fase y retardo de grupo. Filtrado

TEMA 5: MUESTREO: derivación de la frecuencia de Nyquist, concepto de aliasing, reconstrucción de una señal analógica a partir de su versión discreta.

## **Planificación y calendario**

### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

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.

## **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**

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