



GUÍA DOCENTE

SEÑALES Y SISTEMAS

Grado en Ingeniería de Computadores

Universidad de Alcalá

Grados en extinción (sin docencia)

2019/2020

3^{er} Curso – 1^{er} Cuatrimestre

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Señales y Sistemas
Código:	590004
Titulaciones:	Grado en Ingeniería de Computadores
Departamento:	Teoría de la Señal y Comunicaciones
Área de Conocimiento:	Teoría de la señal
Carácter:	Obligatoria
Créditos ECTS:	6
Curso y cuatrimestre:	3^{er} Curso - 1^{er} Cuatrimestre
Profesorado:	
Horario de Tutoría:	
Idioma en el que se imparte:	Castellano

1. PRESENTACIÓN

La generación, la transformación, el análisis y el intercambio de la información se están convirtiendo en una de las bases de la sociedad moderna, como consecuencia, las herramientas que permiten realizar la gestión de la información están sometidas a una evolución permanente. En última instancia, la información está codificada en forma de señales, y todo mecanismo que actúa sobre una señal recibe el nombre de sistema. Para gestionar eficientemente la información es necesario, pues, comprender desde un punto de vista matemático las propiedades de las señales y de los sistemas.

La asignatura Señales y Sistemas constituye una introducción a los conceptos básicos de señal y sistema haciendo hincapié en su descripción en el dominio del tiempo y de la frecuencia, teniendo en cuenta la relevancia que poseen ambas descripciones para el almacenamiento, tratamiento y transmisión de información. En particular, dentro del Grado de Ingeniería de Computadores, esta asignatura resulta especialmente relevante, ya que capacita al alumno para comprender los principales métodos de tratamiento de la señal, siendo esta la base para el análisis, desarrollo e implementación de soluciones software para proyectos informáticos en el ámbito de los sistemas multimedia, adquisición y detección de señales, sistemas relacionados con la información y comunicaciones, etc...

Para cursar esta asignatura es imprescindible que el alumno conozca el álgebra de números complejos, álgebra lineal, trigonometría, así como herramientas de análisis matemático, en particular: integración, derivación y suma de series de potencias.

1. INTRODUCTION

The generation, processing, analysis and exchange of information are becoming one of the foundations of modern society, as a result, the tools to perform information management are subject to continuous development. Ultimately, the information is encoded in the form of signals, and any mechanism that acts on a signal is called a system. To properly manage the information, it is necessary, therefore, to understand from a mathematical point of view the properties of signals and systems.

This course, Signals and Systems, has been designed as an introduction to the basic concepts of signals and systems, emphasizing their descriptions in both time and frequency domains. These two characterizations of the signals and systems play a special role for storage, processing and transmission of information.

In particular, within the Computer Engineering degree, this course is particularly relevant, because it enables students to understand the main methods of signal processing. This way, they can analyze, develop and implement software solutions for IT projects, multimedia signal processing systems, information and communication systems, signal acquisition, detection and sensing projects.

To take this course, it is convenient that students are familiar with the algebra of complex numbers, linear algebra, trigonometry, and mathematical analysis tools, including: integration, derivation and summation of power series.

2. COMPETENCIAS

Competencias Transversales:

- TR1: Capacidad de comunicación oral y escrita, en inglés y español utilizando los medios audiovisuales habituales, y para trabajar en equipos multidisciplinares y en contextos internacionales.
- TR2: Capacidad de análisis y síntesis en la resolución de problemas.
- TR3: Capacidad para gestionar adecuadamente la información disponible integrando creativamente conocimientos y aplicándolos a la resolución de problemas informáticos utilizando el método científico.

Competencias Específicas o de Carácter Profesional:

- CE7: Conocer las características y propiedades fundamentales de las señales y sistemas de tiempo continuo y discreto, así como la relación entre ambos dominios (CE-DSP1).
- CE8: Conocer y saber aplicar la representación y análisis de circuitos, señales y sistemas en el dominio de Laplace.
- CE11: Saber cómo obtener la respuesta de un sistema LTI ante una señal de entrada. Suma e integral de convolución (CE-DSP9).
- CE12: Saber representar señales en el dominio de la frecuencia usando las series y transformada de Fourier (CE-CSG7).
- CE13: Saber obtener la respuesta en frecuencia de un sistema y comprender su significado físico (CE-CSG7).
- CE14: Comprender el concepto de filtrado de señales (CE-CSG8).

- CE15: Conocer el concepto de muestreo y sus efectos en los dominios temporal y frecuencial (CE-DSP1).

Resultados del aprendizaje:

- **RA1:** Entender y manejar las herramientas de matemáticas básicas para el seguimiento de la asignatura.
- **RA2:** Identificar las propiedades de las señales y los sistemas, conocer y manipular señales básicas.
- **RA3:** Calcular la respuesta de un sistema LTI ante una señal de entrada. Suma e integral de convolución.
- **RA4:** Saber analizar señales y sistemas de tiempo continuo en el dominio de la frecuencia usando las series y transformada de Fourier.
- **RA5:** Realizar el muestreo de señales e identificar sus efectos en el dominio de la frecuencia.
- **RA6:** Saber analizar señales y sistemas en el dominio de Laplace.

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de sesiones presenciales (6 ECTS)
1. Revisión de matemáticas Trigonometría, números complejos, representación de funciones reales, representación de funciones complejas de variable real, sumas, progresiones geométricas, derivadas e integrales básicas	8 horas ● 4h Teoría ● 6h Prácticas
2. Introducción a los conceptos básicos de señales y sistemas. Definición de señal de tiempo continuo y discreto, definición de sistema. Transformaciones de señales. Ejemplos de señales típicas y sus propiedades. Caracterización de sistemas de tiempo continuo y discreto, propiedades.	8 horas ● 4h Teoría ● 4h Prácticas
3. Caracterización de sistemas lineales e invariantes en el tiempo. Respuesta de un sistema LTI. Integral y suma de convolución. Propiedades de un sistema LTI. Sistemas descritos por ecuaciones en diferencias	8 horas ● 4h Teoría ● 4h Prácticas
4. Análisis de Fourier de señales y sistemas en tiempo continuo Respuesta de un sistema LTI a exponenciales complejas. Desarrollo en serie de Fourier y sus propiedades. La transformada de Fourier: cálculo de la transformada, propiedades, transformada de Fourier de señales periódicas. Respuesta en frecuencia de un sistema LTI. Introducción al filtrado. Introducción al muestreo de señales. Muestreo ideal y muestreo real.	14 horas ● 6h Teoría ● 8h Prácticas

5. Transformada de Laplace

Respuesta de sistemas LTI a exponenciales complejas. Definición de transformada de Laplace: región de convergencia y propiedades. Relación con la transformada de Fourier. Ejemplo de transformadas y de transformada inversa. Aplicación a los sistemas LTI: sistemas definidos por ecuaciones diferenciales e interconexión de sistemas.

14 horas

- 6h Teoría
- 8h Prácticas

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.-ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos

Número de horas presenciales:	24 horas en grupo grande 30 horas en grupo pequeño 4 horas de examen
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	92 horas que incluyen entre otros el estudio de los conceptos teóricos, la realización de ejercicios de auto-evaluación, el análisis de problemas, la preparación de memorias, la búsqueda y elaboración de información y la participación en actividades online.
Total horas:	150

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

La estrategia docente se basa en un modelo de aprendizaje reflexivo, que facilita el descubrimiento y la reflexión crítica de conceptos con los que deben estar familiarizados, así como su aplicación a los problemas planteados.

Para tal fin se realizarán exposiciones de la teoría en los grupos grandes, resumiendo los conceptos más importantes y haciendo descubrir nuevas necesidades en el conocimiento a partir del aprendizaje basado en problemas. La herramienta básica para esta parte será la clase magistral, apoyándose en medios como transparencias o demostraciones mediante aplicaciones informáticas.

En los grupos pequeños se propone una estrategia participativa y activa del alumno que enriquezca los conceptos de la teoría y ayude a verificar su evolución en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En los grupos reducidos se resolverán problemas de aplicación de los conceptos teóricos..

Podrán emplearse las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como apoyo a las actividades formativas (uso de Internet, foros y correo electrónico, materiales disponibles en las plataformas de aula virtual, etc.) y como medio para completar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

5. EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura programación se realizará siguiendo la Normativa Reguladora de los Procesos de Evaluación de los Aprendizajes aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011.

En la convocatoria ordinaria y extraordinaria la evaluación se basará en una prueba única, de carácter teórico-práctico, en la que se determinará el grado de dominio de las competencias de la asignatura.

Procedimientos de Evaluación

La evaluación consiste en un examen final.

Criterios de Evaluación

Los Criterios de Evaluación deben atender al grado de adquisición de las competencias por parte del estudiante. Para ello se definen los siguientes:

CEV1: El alumno maneja las herramientas matemáticas básicas.

CEV2: El alumno muestra capacidad e iniciativa a la hora de analizar las características de las señales y los sistemas en el dominio del tiempo.

CEV3: El alumno es capaz de obtener la respuesta de un sistema LTI y comprender los efectos del sistema sobre la señal de entrada.

CEV4: El alumno muestra capacidad e iniciativa a la hora de analizar las características de las señales y sistemas de tiempo continuo en el dominio de la frecuencia.

CEV5: El alumno conoce los efectos de la conversión de tiempo continuo a tiempo discreto de las señales y entiende las consecuencias en el dominio de la frecuencia.

CEV6: El alumno muestra capacidad e iniciativa a la hora de analizar las características de las señales y sistemas en el dominio de la transformada de Laplace.

Instrumentos de Calificación.

Esta sección se especifican los instrumentos de evaluación que serán aplicados a cada uno de los criterios de Evaluación:

1. Pruebas de Evaluación Final (PEF): Consistente en la resolución de problemas teórico-prácticos al final del curso de carácter voluntario.

Criterios de Calificación

Esta sección cuantifica los criterios de evaluación para la superación de la asignatura.

Convocatoria ordinaria y extraordinaria

Solo existe una única prueba de evaluación final (PEF):

Competencia	Resultado Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de Evaluación	Peso en la calificación
TR1,2,3 CE7,8,11,12,13, 14,15	RA1-RA6	CEV1-CEV6	PEF	100%

6. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica:

- Señales y Sistemas (Segunda edición). A.V. Oppenheim, A.S. Willsky y S.H. Nawab. Pearson Educación, 1998.
- Signals and Systems. Hwei P. Hsu. Schaum Outline Series. Mcgraw-Hill, 1995
- Ejercicios de tratamiento de la señal: utilizando MATLAB v.4, C. Sidney Burrus.[et al.], [1a. ed. en español, Prentice Hall, 1998

Bibliografía complementaria:

- Signals, Systems and Transforms. Leland B. Jackson. Addison-Wesley, 1991.
- Continuous And Discrete Signals and Systems (Segunda edición). S.S. Samir y M.D. Srinat. Prentice Hall, 1997.
- Signal Processing and Linear Systems. B. P. Lathi. Oxford University Press, 2000. ISBN: 9780195219173.

Direcciones electrónicas de interés:

- <http://www.jhu.edu/~signals>
- <http://mit.ocw.universia.net/6.003/OcwWeb/Electrical-Engineering-and-Computer-Science/6-003Fall-2003/CourseHome/index.htm>