



GUÍA DOCENTE

SISTEMAS Y COMUNICACIONES

Grado en Ingeniería de Computadores

Universidad de Alcalá

2019/2020

3^{er} Curso – 1^{er} Cuatrimestre

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Sistemas y Comunicaciones
Código:	591001
Titulaciones:	Grado en Ingeniería de Computadores
Departamento:	Teoría de la Señal y Comunicaciones
Área de Conocimiento:	Teoría de la señal
Carácter:	Obligatoria de tecnología específica
Créditos ECTS:	6
Curso y cuatrimestre:	Tercer Curso - Primer Cuatrimestre
Profesorado:	José Sáez Landete
	José María Muñoz Ferreras
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 Sistemas y Comunicaciones 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, así como sus aplicaciones a las comunicaciones.

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, Systems and Communications, 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, as well as their applications to communications.

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 generales:

CG8 Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG9 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

CG10 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la resolución BOE-A-2009-12977.

Competencias específicas:

CIC4 Capacidad de diseñar e implementar software de sistema y de comunicaciones.

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 LTI. Calcular la respuesta de un sistema LTI ante una señal de entrada: suma e integral de convolución.
- **RA3:** Saber analizar señales y sistemas de tiempo continuo en el dominio de la frecuencia usando las series y transformada de Fourier.

- **RA4:** Realizar el muestreo de señales e identificar sus efectos en el dominio de la frecuencia: Teorema de Nyquist.
- **RA5:** Entender los conceptos fundamentales de sistemas de comunicaciones: modelos de canal, transmisión, recepción.
- **RA6:** Entender los conceptos fundamentales de sistemas de comunicaciones digitales: codificación de fuente, codificación de canal, multiplexación, codificación de línea, tipos de modulación digital, capacidad de canal.

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de sesiones presenciales (6 ECTS)
<p>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</p>	<p>6 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 4h Teoría ● 2h Prácticas
<p>2. Introducción a los conceptos básicos de Sistemas y Comunicaciones. 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.</p>	<p>8 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 4h Teoría ● 4h Prácticas
<p>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</p>	<p>8 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 4h Teoría ● 4h Prácticas
<p>4. Análisis de Fourier de Sistemas y Comunicaciones 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.</p>	<p>14 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 6h Teoría ● 8h Prácticas
<p>5. Introducción a los sistemas de comunicaciones digitales. Introducción a los sistemas de comunicación. Ventajas de la digitalización. Estructura de los sistemas de comunicaciones digitales. Codificación de línea. Interferencia entre símbolos. Espacio de señal. Constelaciones. Sistemas de comunicaciones digitales moduladas (ASK, FSK, QAM, y PSK). Introducción a la detección/demodulación de símbolos en comunicaciones digitales. Tipos de receptores digitales. Teorema de Shannon.</p>	<p>16 horas</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 8h Teoría ● 8h Prácticas

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.-ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos

Número de horas presenciales:	28 teoría + 28 horas laboratorio + 4 horas de examen de evaluación
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	90 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

Preferentemente se ofrecerá a los alumnos un sistema de evaluación continua que tenga características de evaluación formativa, de manera que sirva de realimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del alumno. Para ello se establecen los siguientes

Procedimientos de Evaluación

1. Convocatoria Ordinaria: La evaluación en la convocatoria ordinaria debe estar inspirada en los criterios de evaluación continua (Normativa de Regulación de los Procesos de Enseñanza Aprendizaje, NRPEA, art 3), atendiendo siempre a la adquisición de las competencias especificadas en la asignatura. Existen dos procedimientos:
 - a) *Evaluación Continua*: Consistente en la realización y superación de los exámenes parciales de la asignatura. Evaluación Final: Consistirá en la realización y superación de un examen final.

2. Convocatoria Extraordinaria. Consiste en un examen final.

Para acogerse al proceso de evaluación final, el alumno debe solicitarlo por escrito al director del centro en las dos primeras semanas de su incorporación, indicando las razones que impiden seguir el sistema de evaluación continua. El director del centro comunicará la resolución en un máximo de 15 días. En caso de no haber recibido respuesta, se considera estimada esta solicitud.

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 los sistemas en el dominio de la frecuencia.

CEV5: El alumno conoce los efectos del muestreo de señales y entiende las consecuencias en el dominio de la frecuencia.

CEV6: El alumno muestra capacidad e iniciativa a la hora de analizar el modelo de un sistema de comunicaciones, identificando cada uno de los bloques que lo componen, así como su funcionamiento y prestaciones.

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 Parcial (PEP): Consistente en la resolución de problemas teórico-prácticos durante el curso.
2. 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 con Evaluación Continua

En la convocatoria ordinaria la relación entre los criterios, instrumentos y calificación es la siguiente:

Competencia	Resultado Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de Evaluación	Peso en la calificación
CG8	RA1	CEV1	PEP 1	20%
CG9	RA2	CEV2, CEV3	PEP 2	20%

CG10		RA3, RA4	CEV4, CEV5	PEP 3	40%
	CIC4	RA5, RA6	CEV6	PEP 4	20%
	CIC4	RA1-RA6	CEV1-CEV6	PEF (Opcional)	100%

Criterios generales para la convocatoria ordinaria con evaluación continua:

- Aquellos alumnos que no hayan presentado a ninguna PEP, PEF se considerarán no presentados.

Convocatoria Ordinaria con Evaluación Final y convocatoria extraordinaria

En este caso solo existe una única prueba de evaluación final:

Competencia	Resultado Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de Evaluación	Peso en la calificación
CG8,CG9,CG10, CIC4	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.
- Analog and digital communications, . Hwei P. Hsu. Schaum Outline Series. Mcgraw-Hill, 2003.
- Contemporary communication systems using matlab. J. G. Proakis, M. Salehi, G. Bauch, Nelson Engineering, 2003
- Fundamentals of Communication Systems. J. G. Proakis, M. Salehi, Pearson Education Limited, 2014.
- 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

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>