

743 – COMUNICACIONES ANALÓGICAS

Datos identificativos de la asignatura

Asignatura	Comunicaciones Analógicas
Código	743
Departamento	Ingeniería de Comunicaciones
Área	Teoría de la Señal y Comunicaciones
Tipo	Troncal
Curso/Cuatrimestre	2º curso Ingeniería Técnica de Telecomunicación /2º cuatrimestre
Créditos BOE/Horas ECTS	6/150 Horas de Trabajo Alumno
Idioma de impartición	ESPAÑOL
Profesor Responsable	Eduardo Artal Latorre; artale@unican.es

Conocimientos previos

Los de la asignatura previa "Señales y Sistemas" del primer cuatrimestre: Conceptos de señales y sus transformadas de Fourier, sistemas lineales: su función de transferencia y de respuesta al impulso. Conceptos matemáticos: derivadas, integrales, operaciones con números complejos, funciones trigonométricas. Es muy recomendable seguir en paralelo la asignatura "Laboratorio de Comunicaciones analógicas", para comprobar en la práctica los conceptos analizados en esta asignatura.

Objetivos y competencias a adquirir en la asignatura

Objetivos generales	Competencias
<ul style="list-style-type: none">• Manejar los conceptos espectrales de potencia y energía de las señales.• Tipos de modulaciones analógicas, métodos de generarlas y detectarlas.• Origen del ruido y su influencia en la transmisión de señales.• Transmisión de señales en banda base y de señales moduladas. Influencia del ruido. Relación señal a ruido.• Trabajar con los espectros de las señales, con sus potencias y sus anchos de banda.• Resolver problemas prácticos y trazar gráficas representativas de las señales y de sus espectros.• Comprender el uso de los decibelios en el uso de las señales.• Redactar la resolución de los problemas usando un lenguaje claro.• Leer bibliografía en inglés de los temas de la asignatura.	<ul style="list-style-type: none">• Comunicar de forma escrita los resultados de los problemas.• Buscar y leer la documentación técnica en otro idioma (inglés).• Manejar hojas de datos técnicos de componentes o de instrumentos de medida, extrayendo la información útil.• Gestionar el tiempo de aprendizaje de forma adecuada.• Manejar instrumentación básica de medida de señales en el laboratorio.

Asignación de horas ECTS

6 CREDITOS BOE: 150 horas de trabajo del alumno/cuatrimestre por asignatura		
HORAS PRESENCIALES: 60	CM Horas Magistrales/cuatrimestre= 45	CT Horas Tutoradas/cuatrimestre =15
	CM Horas Magistrales/semana =3	CT Horas Tutoradas/semana =1
HORAS NO PRESENCIALES: 90	AT Actividades Tutoradas/cuatrimestre = 30	AI Actividades Independientes/cuatrimestre = 60
	AT Actividades Tutoradas/semana = 2	AI Actividades Independientes/semana = 4
Horas trabajo alumno/semana =10 horas		

Organización docente de la asignatura

Distribución de la asignatura

CONTENIDO	CM (horas)	CT (horas)	AT (horas)	AI (horas)
BLOQUE TEMATICO 1. Introducción CONTENIDOS TEORICOS (CM). Señales y sistemas. Señales periódicas: series de Fourier. Señales no periódicas: transformadas de Fourier. Función de transferencia. Transformada de Fourier de una señal periódica. Teorema de muestreo.	5			5
2.1.- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (CT) y (AT) Resolución problemas		1		
2.2.- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (CT) y (AT) Resolución de problemas individualmente por el estudiante.			4	3
3.- ACTIVIDADES DE EVALUACION.				

BLOQUE TEMATICO 2. Correlación y espectro CONTENIDOS TEORICOS (CM). Espectros de energía y de potencia. Espectro de potencia para señales periódicas. Correlación de señales de potencia y de energía. Correlación y espectro de señales de energía a través de sistemas lineales. Correlación y espectro de señales de potencia. Autocorrelación y espectro de señales periódicas. Correlación y espectro de señales de potencia a través de sistemas lineales. Interpretación de las densidades espectrales. Analizador de espectro.	7			5
2.1.- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (CT) y (AT) Resolución problemas		2		
2.2.- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (CT) y (AT) Resolución de problemas individualmente por el estudiante.			5	5
3.- ACTIVIDADES DE EVALUACION. Test sobre conceptos de los dos primeros temas.		1		
BLOQUE TEMATICO 3. Modulaciones lineales CONTENIDOS TEORICOS (CM). Modulación de amplitud. Espectro y ancho de banda. Potencia media transmitida. Moduladores y detectores de AM completa. Modulación en doble banda lateral (DBL) y en banda lateral única (BLU). Detección coherente de señales DBL y BLU. Modulación en banda lateral vestigial (BLV). Multiplexado en frecuencia.	7			4
2.1.- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (CT) y (AT) Resolución de problemas.		2		
2.2.- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (CT) y (AT) Resolución de problemas individualmente por el estudiante.			4	4
BLOQUE TEMATICO 4. Modulaciones angulares CONTENIDOS TEORICOS (CM). Modulaciones de fase y de frecuencia. Comparación entre señales PM, FM y AM. Modulación PM y FM con onda cuadrada. Modulación de frecuencia con un tono, espectro y ancho de banda. Ancho de banda para señal moduladora paso bajo. Modulación de frecuencia de banda estrecha. Modulación indirecta y directa de frecuencia. Demoduladores de FM: discriminador de frecuencia y de línea de retardo.	7			4
2.1.- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (CT) y (AT) Resolución problemas		2		
2.2.- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (CT) y (AT) Resolución de problemas individualmente por el estudiante.			4	4
3.- ACTIVIDADES DE EVALUACION. Test sobre conceptos de los temas 3 y 4.		1		

BLOQUE TEMATICO 5. Señales aleatorias y ruido CONTENIDOS TEORICOS (CM). Sucesos y probabilidades. Variables aleatorias y funciones de probabilidad. Funciones de distribución y de densidad de probabilidad. Promedios estadísticos: valor medio, valor esperado, desviación típica y varianza. Modelos de probabilidad. Procesos aleatorios. Procesos estacionarios y ergódicos. Espectro de potencia de un proceso estacionario. Señales aleatorias a través de sistemas lineales. Ruido: térmico, blanco y filtrado. Ancho de banda equivalente de ruido.	9			5
2.1.- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (CT) y (AT) Resolución problemas		1		
2.2.- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (CT) y (AT) Resolución de problemas individualmente por el estudiante.			5	5
3.- ACTIVIDADES DE EVALUACION.				
BLOQUE TEMATICO 6. Transmisión analógica en banda base CONTENIDOS TEORICOS (CM). Sistema de transmisión con ruido. Sistema de transmisión analógica en banda base. Repetidores. Distorsiones. Ecualizadores. Distorsión no lineal. Compresores y expansores.	4			4
2.1.- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (CT) y (AT) Resolución problemas		1		4
2.2.- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (CT) y (AT) Resolución de problemas individualmente por el estudiante.			4	
3.- ACTIVIDADES DE EVALUACION.				
BLOQUE TEMATICO 7. El ruido en modulaciones lineales y angulares CONTENIDOS TEORICOS (CM). El ruido en AM, DBL y BLU. El ruido en modulación FM: preénfasis y deénfasis en FM.	6			5
2.1.- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (CT) y (AT) Resolución problemas		1		
2.2.- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (CT) y (AT) Resolución de problemas individualmente por el estudiante.			4	3
3.- ACTIVIDADES DE EVALUACION. Examen final de la asignatura		3		
	45	15	30	60

Métodos de evaluación

CRITERIO DE EVALUACION	%
Evaluación Continua (Actividades de Aprendizaje) Dos exámenes parciales optativos tipo test (23 marzo) y (18 mayo), cada uno del 15% de la nota final y ejercicios optativos para resolver en casa (20% de la nota), todos sólo tenidos en cuenta si están aprobados (nota ≥ 5).	50%
Examen Final Examen de la asignatura al final del cuatrimestre, con varios ejercicios para resolver y con contenidos de teoría (50% de la nota). En septiembre: Test (40%) + Ejercicios (60%).	50%
TOTAL	100%

Observaciones

Dado que con la evaluación continua solamente cuentan las calificaciones de aprobado o superior (nota ≥ 5), el porcentaje de 50 % + 50 % solamente es para los estudiantes que tengan los dos tests y los ejercicios aprobados. Para los que tengan una o varias partes sin aprobar o sin presentar, el peso relativo del examen final es mayor. Los detalles están en la siguiente tabla.

Criterios de evaluación. Asignatura: Comunicaciones Analógicas 2º curso Ingeniería Técnica de Telecomunicación. Curso 2008-2009					
Caso	Porcentaje del 1er test (23-marzo-09) Calificación = A	Porcentaje del 2º test (18-mayo-09) Calificación = B	Porcentaje de Ejercicios en casa Calificación = C	Porcentaje del Examen final (junio-09) Calificación = D	Nota final.
1	si $A \geq 5$; 15%	si $B \geq 5$; 15%	si $C \geq 5$; 20%	50%	$0,15 (A+B) + 0,2 C + 0,5 D$
2	si $A < 5$; 0%	si $B \geq 5$; 15%	si $C \geq 5$; 20%	65%	$0,15 B + 0,2 C + 0,65 D$
3	si $A \geq 5$; 15%	si $B < 5$; 0%	si $C \geq 5$; 20%	65%	$0,15 A + 0,2 C + 0,65 D$
4	si $A < 5$; 0%	si $B < 5$; 0%	si $C \geq 5$; 20%	80%	$0,20 C + 0,80 D$
5	si $A \geq 5$; 15%	si $B \geq 5$; 15%	si $C < 5$; 0%	70%	$0,15 (A+B) + 0,7 D$
6	si $A < 5$; 0%	si $B \geq 5$; 15%	si $C < 5$; 0%	85%	$0,15 B + 0,85 D$
7	si $A \geq 5$; 15%	si $B < 5$; 0%	si $C < 5$; 0%	85%	$0,15 A + 0,85 D$
8	si $A < 5$; 0%	si $B < 5$; 0%	si $C < 5$; 0%	100%	D

Información adicional

Las calificaciones A, B, C y D son sobre 10.

Las calificaciones de los tests parciales y de los ejercicios en casa son irrenunciables, forman parte de la evaluación continua del curso.

Los ejercicios del examen final son de toda la asignatura.

En el examen de septiembre (sept-09) la calificación será: 40% test y 60% ejercicios, de toda la asignatura en ambos casos.

Bibliografía

- [1] S. HAYKIN, "Communication Systems", 4th Edition, John Wiley & Sons, 2001.
- [2] S. HAYKIN, "An Introduction to Analog and Digital Communications". John Wiley and Sons, 1989.
- [3] A.B. CARLSON, "Communication Systems: An Introduction to Signals and Noise in Electrical Communication", (4th Edition), McGraw-Hill, 2002.
- [4] F.G. STREMLER, "Introducción a los Sistemas de Comunicación" (Tercera edición), Addison-Wesley Iberoamericana, S.A., 1993.