

TÉCNICAS AVANZADAS DE PROCESADO DIGITAL (2017-18)**DATOS GENERALES**

Código 46800

Créditos ECTS 6

Departamentos y áreas

Departamento	Área	Dpt. Resp.	Dpt. Acta
FISICA, INGENIERIA DE SISTEMAS Y TEORIA	TEORIA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES	SÍ	SÍ

Estudios en que se imparte

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN

Contexto de la asignatura

La asignatura presenta métodos avanzados de tratamiento de señal y adaptación de la misma para los modernos sistemas de comunicaciones. Se estudian técnicas avanzadas de modulación digital, recepción óptima en canales con ruido, transmisión digital en canales limitados en banda, teoría de la información y teoría de la codificación.

El estudio de la asignatura requiere disponer a priori de una formación matemática amplia y sólida en las siguientes áreas: estadística (variable aleatoria, distribuciones, estadísticos de conjunto y procesos estocásticos), variable compleja y transformadas integrales continuas y discretas (Laplace, Fourier, Z) y espacios vectoriales.

Adicionalmente, debido a la estructura piramidal del conocimiento en el área de señal, se recomienda como requisito haber cursado la asignatura "Tratamiento Digital de Señal" (20019).

Así mismo, resulta altamente recomendable para la correcta asimilación de la materia haber cursado las asignaturas siguientes del Grado en Ingeniería en Sonido e Imagen en Telecomunicaciones de la UA (o contenidos equivalentes de asignaturas homólogas en otras universidades): "Señales y Sistemas" (20014) y "Teoría de la Comunicación" (20015).

En particular, en lo que respecta a estadística, al comenzar el curso se proporcionará a los alumnos unos apuntes con los contenidos necesarios, que deberán de estudiar para poder seguir las explicaciones.



OBJETIVOS

Objetivos específicos aportados por el profesorado (2017-18)

Asimilar los modelos estadísticos avanzados requeridos para el análisis y el diseño de los modernos sistemas de comunicaciones.

Adquirir la capacidad para implementar sencillos algoritmos de procesamiento avanzado de señal empleados en los modernos sistemas de comunicaciones, basados en la adaptación eficiente entre señales y canal.

Comprender y aplicar los conceptos de la teoría de la información y de la teoría de la codificación.

Adquirir la capacidad para analizar y diseñar sistemas de comunicaciones y audiovisuales modernos y eficientes, a nivel de sistemas.

CONTENIDOS

Contenidos teóricos y prácticos (2017-18)

TEORÍA:

1. Representación matemática y estudio de las modulaciones digitales complejas. (CTT11, CT4, CT6, CT11)
 - 1.1. Representación vectorial de señales. Expansión en serie de funciones ortogonales. Método de Gram Schmidt.
 - 1.2. Estudio vectorial de las modulaciones digitales: de amplitud (MA / PAM, Q-MA / QAM), de fase (MP / PSK), de frecuencia (MF / FSK). Constelaciones de señal.
 - 1.3. Estudio de las modulaciones híbridas: OFDM y espectro ensanchado.

2. Recepción óptima en canales con ruido. (CTT11, CT4, CT6, CT11)
 - 2.1. Detección óptima en canales con ruido.
 - 2.2. Probabilidad de error.
 - 2.3. Implementación del receptor óptimo.
 - 2.4. Estudio de las modulaciones híbridas: OFDM y espectro ensanchado.

3. Caracterización y adaptación al canal. (CTT11, CT4, CT6, CT11)
 - 3.1. Interferencia entre símbolos (ISI).
 - 3.2. Recepción óptima en presencia de ruido e ISI.
 - 3.3. Ecuación lineal del canal.
 - 3.4. Canales de tiempo variante. Ecuación adaptativa.

4. Teoría de la información. (CTT11, CT4, CT6, CT11)
 - 4.1. Caracterización de la fuente de información. Entropía.
 - 4.2. Codificación de fuente sin y con pérdidas.
 - 4.3. Capacidad de un canal.

5. Teoría de la codificación. (CTT11, CT4, CT6, CT11)
 - 5.1. Códigos bloque lineales. Códigos de Hamming.
 - 5.2. Códigos cíclicos. Códigos de Reed Solomon.
 - 5.3. Códigos convolucionales. Algoritmo de Viterbi.
 - 5.4. Turbocódigos.

PRÁCTICAS:

Se realizarán cinco prácticas en laboratorio, consistentes en simulación por ordenador de sistemas de comunicaciones e implementación de algoritmos de procesamiento correspondientes a los contenidos y técnicas estudiadas en las clases de teoría. Las prácticas podrán realizarse individualmente o en parejas.

Las competencias transversales no mencionadas se desarrollan a lo largo de toda la asignatura.



EVALUACIÓN

Instrumentos y criterios de Evaluación 2017-18

La nota final será el promedio de los tres bloques (prácticas, controles, examen final), con sus respectivos porcentajes, pero debiéndose alcanzar una nota mínima de 4 en el examen final para aprobar la asignatura.

La calificación de la convocatoria de julio se obtendrá calculando el máximo entre la calificación obtenida en el examen final de dicha convocatoria y el promediado realizado de la misma forma que en la convocatoria ordinaria de febrero.

Para la evaluación de cualquier actividad considerada se tendrá en cuenta:

- Rigor en la justificación de la solución y correspondencia entre el problema planteado y lo que se ha incluido en la solución.
- Claridad en la exposición, ya sea oral o escrita.

Nota: Los trabajos teórico/prácticos realizados han de ser originales. La detección de copia o plagio supondrá la calificación de "0" en la prueba correspondiente. Se informará la dirección de Departamento y de la EPS sobre esta incidencia. La reiteración en la conducta en esta u otra asignatura conllevará la notificación al vicerrectorado correspondiente de las faltas cometidas para que estudien el caso y sancionen según la legislación (Reglamento de disciplina académica de los Centros oficiales de Enseñanza Superior y de Enseñanza Técnica dependientes del Ministerio de Educación Nacional BOE 12/10/1954).

Tipo	Criterio	Descripción	Ponderación
EXAMEN FINAL	Examen compuesto por cuestiones y problemas. La nota mínima para promediar será de 4.	Examen final	40
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	Controles sobre los temas de teoría. Se realizarán tres controles en las semanas 6, 10 y 15.	Controles	30
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	Cuestionario y evaluación de las memorias de prácticas.	Prácticas	30