



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2012/13

14089 - TRANSMISIÓN DIGITAL

ASIGNATURA: 14089 - TRANSMISIÓN DIGITAL

CENTRO: Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Electrónica

TITULACIÓN: Ingeniero de Telecomunicación

DEPARTAMENTO: SEÑALES Y COMUNICACIONES

ÁREA: Teoría De La Señal Y Comunicaciones

PLAN: 13 - Año 200**ESPECIALIDAD:**

CURSO: Tercer curso **IMPARTIDA:** Segundo semestre **TIPO:** Optativa

CRÉDITOS: 6

TEÓRICOS: 3

PRÁCTICOS: 3

Información ECTS

Créditos ECTS:4,8

Horas de trabajo del alumno:120

Horas presenciales:

- Horas teóricas (HT):7,5
- Horas prácticas (HP):7,5
- Horas de clases tutorizadas (HCT):0
- Horas de evaluación:3
- otras:0

Horas no presenciales:

- trabajos tutorizados (HTT):0
- actividad independiente (HAI):102

Idioma en que se imparte:Castellano

Descriptores B.O.E.

Teoría de la decisión. Detección de señales binarias. Detección con más de dos mensajes. Regiones de decisión y probabilidad de error. Decisión e igualación. Modulaciones digitales. Canales variables. Canales con desvanecimiento. Sincronización.

Temario

Tema 0: Presentación y repaso a los fundamentos de la Transmisión Digital (1 hora)

Tema I: Técnicas de acceso múltiple y espectro ensanchado (11 horas)

1. Concepto de acceso múltiple (1 hora)
 - 1.1. Revisión de conceptos anteriores: TDMA y FDMA
 - 1.2. Concepto de espectro ensanchado
2. Espectro ensanchado mediante secuencia directa (DSSS)
 - 2.1. Concepto de DSSS (4 horas)
 - 2.2. Códigos ortogonales y quasiortogonales
 - 2.3. Diagrama de bloques de un sistema DSSS
 - 2.4. Prestaciones frente a Jamming, IES y RBGA
 - 2.4.1. Inconvenientes de los sistemas DSSS: recuperación de sincronismo

3. Espectro ensanchado mediante salto en frecuencia (FHSS)
 - 3.1. Concepto de FHSS (3 horas)
 - 3.2. Tipos de sistemas FHSS: SFH y FFH
 - 3.3. Diagrama de bloques de un sistema FHSS
 - 3.4. Prestaciones frente a Jamming, IES y RBGA
 - 3.5. Inconvenientes de los sistemas FHSS: recuperación de portadora y de Sincronismo
4. Aplicaciones de los sistemas SS (3 horas)
 - 4.1. CDMA
 - 4.2. Sistemas comerciales:
 - 4.2.1. Telefonía móvil de 3ª generación
 - 4.2.2. Sistemas de localización: GPS, Galileo

Tema II: Técnicas de banda ultraancha-UWB (8 horas)

1. Repaso de conceptos anteriores: técnicas de modulación para sistemas digitales
2. Espectro ensanchado mediante salto temporal (THSS)
 - 2.1. Concepto de THSS
 - 2.2. Códigos
 - 2.3. Diagrama de bloques de un sistema THSS
3. Fundamentos de OFDM
4. Aplicaciones de los sistemas OFDM
5. Sistemas de Radio Impulsiva
6. Aplicaciones

Tema III: Sistemas ópticos no guiados (2 horas)

1. Fundamentos
2. Propagación y recepción: parecidos y diferencias con los sistemas RF
3. Estándares básicos: IrDA e IEEE 1073
4. Escenarios de aplicación

Tema IV: El canal de comunicaciones (4 horas)

1. Canales lineales invariantes
2. Canales dispersivos
3. Canales con desvanecimiento
4. Canales variables
5. Modelos de aproximación: Rayleigh, Rice, otros modelos

Presentación de trabajos 4 horas

Requisitos Previos

Se entiende que el alumno debe haber cursado las asignaturas de Teoría de la Señal, Teoría de la Comunicación, Sistemas de Telecomunicación y Estadística

Objetivos

Objetivos:

Se busca que el alumno profundice en los conocimientos que haya alcanzado previamente en las asignaturas troncales y obligatorias referidas al área de la Teoría de Señales y Sistemas (Teoría de la Señal, Teoría de la Comunicación, Sistemas de Telecomunicación y Estadística) con especial

hincapié en sus aplicaciones prácticas y aplicaciones comerciales.

Objetivos conceptuales:

Para el tema I:

- 1.1. Conocer los fundamentos de los sistemas CDMA
- 1.2. Identificar sus potencialidades y defectos
- 1.3. Conocer sus aplicaciones comerciales actuales (GPS, UMTS y otros).

Para el tema II:

- 1.4. Conocer los fundamentos de los sistemas UWB, tanto en frecuencia como mediante radio impulsiva
- 1.5. Identificarde sus potencialidades y defectos
- 1.6. Conocer sus aplicaciones comerciales actuales (ADSL, BLUETOOTH, WiFi, WiMAX...)

Para el tema III

- 1.7. Conocer los fundamentos de los sistemas ópticos no guiados, tanto en interiores como en exteriores (sistemas FSO)
- 1.8. Identificar de sus potencialidades y defectos
- 1.9. conocer sus aplicaciones comerciales actuales (IrDA, IEEE 11073 etc.)

Para el tema IV

- 1.10. Conocer los fundamentos de los modelos de canal, las formas de simulación y sus potencialidades, tanto en sistemas guiados como radio
- 1.11. Conocer las distribuciones más utilizadas

Objetivos procedimentales; El alumno debe ser capaz de:

- 2.1 Resolver problemas sencillos y cuestiones teórico-prácticas asociados a sistemas de comunicación digital
- 2.2. Evaluar la tasa de error y el ancho de banda y la potencia consumida por diversos sistemas de comunicación
- 2.3. Conocer algunos estándares comerciales concretos en su relación con el nivel físico de comunicación

Objetivos actitudinales:

- 3.1. Participar en la resolución de problemas y cuestiones teórico-prácticas
- 3.2. Promover nuevo formatos de problemas y sobre la forma más adecuada de presentar los conocimientos
- 3.3. Trabajar en grupo para la resolución de las prácticas y en la preparación de los trabajos prácticos
- 3.4 Adquirir herramientas que le permitan afrontar las asignaturas siguientes dentro de la titulación, en lo que respecta a la transmisión de señales en formato digital

Metodología

Al encontrarse la asignatura en proceso de extinción, los estudiantes podrán asistir a tutorías con el profesor responsable.

Criterios de Evaluación

La evaluación se realizará mediante un examen escrito con un 50% de contenidos de la parte teórica y un 50% de la parte práctica. Para aprobar será necesario obtener al menos 5 puntos en la calificación combinada de teoría y prácticas.

Descripción de las Prácticas

Las prácticas consisten en la realización por parte de los estudiantes de diversos modelos en el entorno Simulink de Matlab, simulando diversos sistemas de transmisión digital.

Las prácticas a realizar son:

1. Transmisión Digital en Banda Base.- Se simulará un sistema de transmisión digital en banda base. Se generará una señal digital binaria aleatoria y se transmitirá por un canal que introduzca ruido blanco y limitado a una banda baja de frecuencias. Se observará las señales en cada punto del sistema, Densidad Espectral de Potencia (DEP) y diagrama de ojo de la señal recibida y se calculará la tasa de error (BER, Bit Error Rate). Se obtendrá la curva de BER frente a la relación señal a ruido (SNR, Signal to Noise Ratio).

Tiempo de realización: 10 horas.

2. Transmisión Digital Paso Banda.- En este caso el canal de transmisión será paso banda. Para ello se generará una señal digital aleatoria a la que se realizará un procesamiento en banda base y posteriormente paso banda, según sea la modulación considerada. El canal introducirá ruido blanco. Se observará las señales en cada punto del sistema, DEP a la entrada del receptor y la constelación. Las modulaciones consideradas serán: M-ASK, M-QAM, M-PSK, 2-FSK y GMSK.

Tiempo de realización: 10 horas.

3. Espectro Ensanchado.- Se simulará un sistema de comunicación CDMA con 2 transmisores y receptores que emplee espectro ensanchado por secuencia directa. Se generarán los códigos correspondientes y se estudiarán sus características de autocorrelación y correlación cruzada.

Tiempo de realización: 10 horas.

Bibliografía

[1 Básico] Communication systems engineering /

John G. Proakis, Masoud Salehi.

Prentice Hall,, Upper Saddle River, N.J. : (2002) - (2nd ed.)

0130617938

[2 Básico] Digital communications : microwave applications /

Kamilo Feher.

Prentice-Hall,, Englewood Cliffs, N. J. : (1981)

0132140802

Organización Docente de la Asignatura

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Presentación y repaso a los fundamentos de la Transmisión Digital	2	2	0	0	22	3.1; 3.2
Técnicas de acceso múltiple y espectro ensanchado	2	2	0	0	20	1.1; 1.2; 1.3; 2.1; 2.2; 2.3; 3.1; 3.2; 3.3; 3.4;
Técnicas de banda ultraancha-UWB	1,5	1,5	0	0	20	1.4; 1.5; 1.6; 2.1; 2.2; 2.3; 3.1; 3.2; 3.3; 3.4;
Sistemas ópticos no guiados	1	1	0	0	20	1.7; 1.8; 1.9; 2.1; 2.2; 2.3; 3.1; 3.2; 3.3; 3.4;
El canal de comunicaciones	1	1	0	0	20	1.10; 1.11; 2.1; 2.2; 2.3; 3.1; 3.2; 3.3; 3.4;

Equipo Docente

JOSÉ RAMÓN VELÁZQUEZ MONZÓN

Categoría: TITULAR DE ESCUELA UNIVERSITARIA

Departamento: SEÑALES Y COMUNICACIONES

Teléfono: 928451278 **Correo Electrónico:** joseramon.velazquez@ulpgc.es

Resumen en Inglés

The goal to achieve in this specific subject is that the students can go deeper in the knowledge from previous communications theory concepts. They should previously follow at least the lectures concerning Fundamentals of signal theory and communications theory. We will make and special effort on order to show specific commercial systems using each of the concept to be explained.

The main concepts to study will be receivers, channels and special modulations and codification techniques. Some practical work will also be presented