



Teoría de la Comunicación

Ingeniero de Telecomunicación

Curso 2010/2011

Profesores: **Roberto Hornero Sánchez**
María García Gadañón

Índice

1. Consideraciones previas
2. Objetivos
3. Conocimientos previos necesarios
4. Contenidos
5. Metodología docente
6. Método y criterios de evaluación
7. Fuentes de información

Índice

1. Consideraciones previas
2. Objetivos
3. Conocimientos previos necesarios
4. Contenidos
5. Metodología docente
6. Método y criterios de evaluación
7. Fuentes de información

Consideraciones previas (I)

1. Consideraciones previas
2. Objetivos
3. Conocimientos previos necesarios
4. Contenidos
5. Metodología docente
6. Métodos y criterios de evaluación
7. Fuentes de información

- **Teoría de la Comunicación**
 - Se estudian los principios fundamentales de los sistemas de comunicación analógicos y digitales
- **Pertenece a la materia troncal “Señales y Sistemas de Transmisión”**
 - **Sistemas Lineales**
 - **Teoría de la Comunicación**
 - **Sistemas de Transmisión**
- **Distribución de créditos: 7,5 créditos**
 - **4,5 créditos teóricos**
 - **1,5 créditos prácticos de aula**
 - **1,5 créditos prácticos de laboratorio**

1. Consideraciones previas
2. Objetivos
3. Conocimientos previos necesarios
4. Contenidos
5. Metodología docente
6. Métodos y criterios de evaluación
7. Fuentes de información

Consideraciones previas (II)

RELACIONES CON OTRAS ASIGNATURAS



Anteriores

- Señales Aleatorias y Ruido
- Sistemas Lineales



Posteriores

- Sistemas de Transmisión
- Electrónica de Comunicaciones

1. Consideraciones previas
2. Objetivos
3. Conocimientos previos necesarios
4. Contenidos
5. Metodología docente
6. Métodos y criterios de evaluación
7. Fuentes de información

Consideraciones previas (III)

- **Horarios**

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
16:00-17:00	A012			A012	
17:00-18:00	A012		2L008		
18:00-19:00			2L008	A012	
19:00-20:00			2L008	A011	
20:00-21:00				A011	

Clases teórico-prácticas en el aula A012 y A011

Clases prácticas en el laboratorio 2L008

Índice

1. Información general
2. **Objetivos**
3. Conocimientos previos necesarios
4. Contenidos
5. Metodología docente
6. Método y criterios de evaluación
7. Fuentes de información

Objetivos

1. Consideraciones previas
2. **Objetivos**
3. Conocimientos previos necesarios
4. Contenidos
5. Metodología docente
6. Métodos y criterios de evaluación
7. Fuentes de información

Conocer en profundidad los fundamentos teóricos de la comunicación y los diferentes esquemas de modulación existentes, así como ser capaz de caracterizar adecuadamente los sistemas de comunicación analógicos y digitales

Conocer los distintos sistemas de comunicación existentes (analógicos y digitales) y comprender las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.

Saber cuáles son los parámetros que se pueden modificar en cada caso, así como evaluar sus prestaciones.

Identificar cuándo se debe utilizar cada una de las diferentes soluciones existentes para transmitir información a través de un medio entre dos puntos diferentes.

Simular correctamente en el entorno MATLAB los distintos conceptos explicados en teoría, y ver cuáles son sus implicaciones prácticas.

Índice

1. Consideraciones previas
2. Objetivos
- 3. Conocimientos previos necesarios**
4. Contenidos
5. Metodología docente
6. Método y criterios de evaluación
7. Fuentes de información

Conocimientos previos necesarios

1. Consideraciones previas
2. Objetivos
- 3. Conocimientos previos necesarios**
4. Contenidos
5. Metodología docente
6. Métodos y criterios de evaluación
7. Fuentes de información

- **Asignaturas de primer curso y segundo curso que son especialmente recomendables haber cursado**
 - Señales Aleatorias y Ruido
 - Teoría de la probabilidad
 - Estadística
 - Sistemas Lineales
 - Herramientas básicas para trabajar con señales y sistemas genéricos
 - Teorema de muestreo
 - Filtrado de señales
 - Análisis de Fourier de señales y sistemas discretos

Índice

1. Consideraciones previas
2. Objetivos
3. Conocimientos previos necesarios
- 4. Contenidos**
5. Metodología docente
6. Método y criterios de evaluación
7. Fuentes de información

Contenidos (I)

1. Consideraciones previas
2. Objetivos
3. Conocimientos previos necesarios
- 4. Contenidos**
5. Metodología docente
6. Métodos y criterios de evaluación
7. Fuentes de información

Bloque I

Introducción a los Sistemas de Comunicación

Tema 1. Introducción
a los sistemas de
comunicación

Práctica 1

Bloque II

Modulaciones Analógicas

Tema 2. Modulaciones
en amplitud

Tema 3. Modulaciones
en frecuencia

Tema 4. Ruido en
modulaciones
analógicas

Práctica 2

Bloque III

Modulaciones Digitales

Tema 5. Modulación
analógica y
digital de pulsos

Tema 6. Trasmisión
digital en banda
base

Tema 7. Trasmisión
digital paso banda

Práctica 3

Contenidos (II)	
<p style="text-align: center;"><u>Bloque I</u></p> <p style="text-align: center;">Introducción a los Sistemas de Comunicación</p> <p style="text-align: center;"><u>Tema 1. Introducción a los sistemas de comunicación</u></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Introducción 1.2. Caracterización temporal 1.3. Caracterización espectral 1.4. Caracterización de sistemas 1.5. Densidad espectral 1.6. Ancho de banda de una señal 1.7. Modelado paso bajo equivalente 1.8. Retardos de fase y grupo 1.9. Transmisión de una señal aleatoria a través de un sistema 1.10. Análisis de ruido

1. Consideraciones previas
2. Objetivos
3. Conocimientos previos necesarios
- 4. Contenidos**
5. Metodología docente
6. Métodos y criterios de evaluación
7. Fuentes de información

Contenidos (III)	
<p style="text-align: center;"><u>Bloque II</u></p> <p style="text-align: center;">Modulaciones Análogicas</p> <p style="text-align: center;"><u>Tema 2. Modulaciones en amplitud</u></p> <p style="text-align: center;">Tema 3. Modulaciones en frecuencia</p> <p style="text-align: center;">Tema 4. Ruido en modulaciones analógicas</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2.1. Introducción 2.2. Modulación en amplitud (AM) 2.3. Modulación en doble banda lateral con portadora suprimida (DSB-SC) 2.4. Modulación de amplitud en cuadratura (QAM) 2.5. Filtrado de bandas laterales 2.6. Modulación en banda lateral residual (VSB) 2.7. Modulación en banda lateral única (SSB) 2.8. Traslación en frecuencia 2.9. Multiplexación por división en frecuencia (FDM)

1. Consideraciones previas
2. Objetivos
3. Conocimientos previos necesarios
- 4. Contenidos**
5. Metodología docente
6. Métodos y criterios de evaluación
7. Fuentes de información

Contenidos (III)	
<p>Bloque II</p> <p>Modulaciones Analógicas</p> <p>Tema 2. Modulaciones en amplitud</p> <p><u>Tema 3. Modulaciones en frecuencia</u></p> <p>Tema 4. Ruido en modulaciones analógicas</p>	<p>1. Consideraciones previas 2. Objetivos 3. Conocimientos previos necesarios 4. Contenidos 5. Metodología docente 6. Métodos y criterios de evaluación 7. Fuentes de información</p> <p>3.1. Modulación de fase (PM) y modulación de frecuencia (FM) 3.2. Modulación en frecuencia de un tono simple 3.3. Ancho de banda de señales FM 3.4. Generación de señales FM 3.5. Demodulación de FM 3.6. Efectos no lineales en sistemas FM</p>

Contenidos (III)	
<p>Bloque II</p> <p>Modulaciones Analógicas</p> <p>Tema 2. Modulaciones en amplitud</p> <p>Tema 3. Modulaciones en frecuencia</p> <p><u>Tema 4. Ruido en modulaciones analógicas</u></p>	<p>1. Consideraciones previas 2. Objetivos 3. Conocimientos previos necesarios 4. Contenidos 5. Metodología docente 6. Métodos y criterios de evaluación 7. Fuentes de información</p> <p>4.1. Introducción: SNR y FOM 4.2. Ruido en modulaciones de amplitud 4.3. Ruido en modulaciones de frecuencia 4.4. Resumen</p>

Contenidos (IV)	
<p>Bloque III</p> <p>Modulaciones Digitales</p> <p>Tema 5. Modulación analógica y digital de pulsos</p> <p>Tema 6. Trasmisión digital en banda base</p> <p>Tema 7. Transmisión digital paso banda</p>	<p>1. Consideraciones previas</p> <p>2. Objetivos</p> <p>3. Conocimientos previos necesarios</p> <p>4. Contenidos</p> <p>5. Metodología docente</p> <p>6. Métodos y criterios de evaluación</p> <p>7. Fuentes de información</p> <p>5.1. Introducción</p> <p>5.2. Teorema de muestreo</p> <p>5.3. Modulación de pulsos en amplitud: PAM</p> <p>5.4. Modulación de pulsos en el tiempo: PDM y PPM</p> <p>5.5. Modulación digital de pulsos: PCM</p> <p>5.6. Códigos de línea</p>

Contenidos (IV)	
<p>Bloque III</p> <p>Modulaciones Digitales</p> <p>Tema 5. Modulación analógica y digital de pulsos</p> <p>Tema 6. Trasmisión digital en banda base</p> <p>Tema 7. Transmisión digital paso banda</p>	<p>1. Consideraciones previas</p> <p>2. Objetivos</p> <p>3. Conocimientos previos necesarios</p> <p>4. Contenidos</p> <p>5. Metodología docente</p> <p>6. Métodos y criterios de evaluación</p> <p>7. Fuentes de información</p> <p>6.1. Introducción</p> <p>6.2. Interferencia entre símbolos</p> <p>6.3. Criterios de decisión</p> <p>6.4. Filtro adaptado</p> <p>6.5. Decisión mediante umbral. Cálculo de la probabilidad de error</p>

Contenidos (IV)

1. Consideraciones previas
2. Objetivos
3. Conocimientos previos necesarios
- 4. Contenidos**
5. Metodología docente
6. Métodos y criterios de evaluación
7. Fuentes de información

Bloque III

Modulaciones Digitales

Tema 5. Modulación analógica y digital de pulsos

Tema 6. Transmisión digital en banda base

Tema 7. Transmisión digital paso banda

- 7.1. Tipos básicos de modulaciones digitales (ASK, PSK, FSK)
- 7.2. Representación y análisis vectorial
- 7.3. Receptores coherentes e incoherentes
- 7.4. Análisis de los tipos de modulación

Contenidos (V)

1. Consideraciones previas
2. Objetivos
3. Conocimientos previos necesarios
- 4. Contenidos**
5. Metodología docente
6. Métodos y criterios de evaluación
7. Fuentes de información

Práctica 1. Simulación de señales y sistemas

Práctica 2. Simulación de sistemas de comunicación analógicos

Práctica 3. Simulación de sistemas de comunicación digitales

- Tutorial de Matlab®
- Visualización en tiempo y frecuencia de señales continuas
- Filtrado de señales
- Señales aleatorias y ruido

1. Consideraciones previas
2. Objetivos
3. Conocimientos previos necesarios
4. Contenidos
5. Metodología docente
6. Métodos y criterios de evaluación
7. Fuentes de información

Contenidos (V)

Práctica 1. Simulación de señales y sistemas

Práctica 2. Simulación de sistemas de comunicación analógicos

- Moduladores de AM y FM
- Análisis espectral de señales FM
- Ruido en sistemas de modulación analógicos

Práctica 3. Simulación de sistemas de comunicación digitales

1. Consideraciones previas
2. Objetivos
3. Conocimientos previos necesarios
4. Contenidos
5. Metodología docente
6. Métodos y criterios de evaluación
7. Fuentes de información

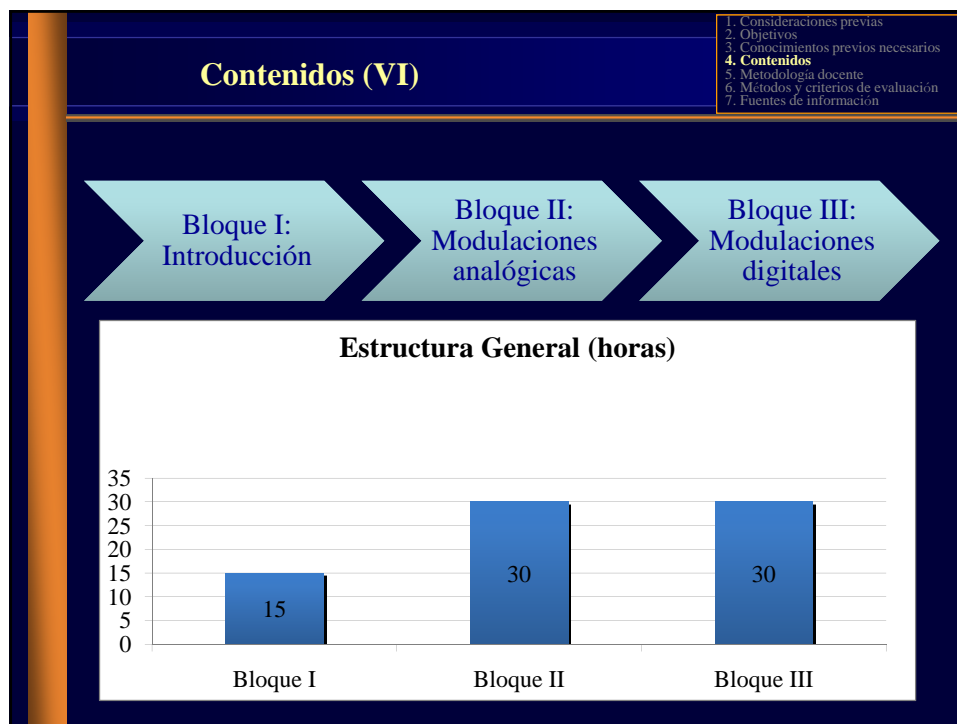
Contenidos (V)

Práctica 1. Simulación de señales y sistemas

Práctica 2. Simulación de sistemas de comunicación analógicos

Práctica 3. Simulación de sistemas de comunicación digitales

- Cuantificación, codificación y modulación en banda base
- Detección en banda base
- Simulación de un sistema paso banda



Contenidos (VI)

1. Consideraciones previas
2. Objetivos
3. Conocimientos previos necesarios
- 4. Contenidos**
5. Metodología docente
6. Métodos y criterios de evaluación
7. Fuentes de información

03/02/2011
0

- **Créditos y horas**

TEMAS	HORAS TEORÍA	HORAS PROBLEMAS	HORAS LABORATORIO
Presentación	1	-	-
1. Introducción a los Sistemas de Comunicación	6	3	5
2. Modulaciones de Amplitud	6	2	5
3. Modulaciones angulares	5	2	
4. Ruido en Modulaciones Analógicas	8	2	5
5. Modulación analógica y digital de pulsos	7	2	
6. Transmisión digital en banda base	5	2	
7. Transmisión digital paso banda	7	2	
HORAS TOTALES (CRÉDITOS)	45 horas (4,5 créditos)	15 horas (1,5 créditos)	15 horas (1,5 créditos)

Índice

1. Consideraciones previas
2. Objetivos
3. Conocimientos previos necesarios
4. Contenidos
5. Metodología docente
6. Método y criterios de evaluación
7. Fuentes de información

Metodología docente (I)

1. Consideraciones previas
2. Objetivos
3. Conocimientos previos necesarios
4. Contenidos
5. Metodología docente
6. Métodos y criterios de evaluación
7. Fuentes de información

- Clases de teoría
 - Lección magistral participativa
 - Empleo de transparencias que sirven como base para tomar apuntes
 - El Tema 4 se aborda de manera distinta
 - Aplicación informática interactiva en Java como apoyo al aprendizaje
 - Disponible en <http://www.gib.tel.uva.es/tc>



Metodología docente (II)

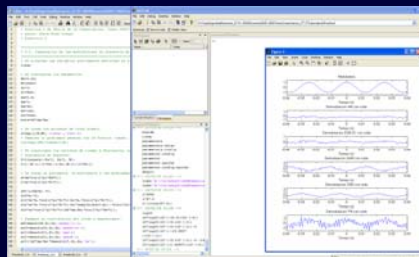
1. Consideraciones previas
 2. Objetivos
 3. Conocimientos previos necesarios
 4. Contenidos
5. Metodología docente
 6. Métodos y criterios de evaluación
 7. Fuentes de información

- **Clases de problemas**
 - Complemento necesario de las clases de teoría
 - Resolución de problemas individual y conjunta
 - Resolución de una serie de problemas tipo
 - Resolución de problemas colaborando con los compañeros

Metodología docente (III)

1. Consideraciones previas
 2. Objetivos
 3. Conocimientos previos necesarios
 4. Contenidos
5. Metodología docente
 6. Métodos y criterios de evaluación
 7. Fuentes de información

- **Prácticas de laboratorio**
 - Simulación de conceptos teóricos en Matlab®
 - Resolución de las prácticas en parejas
 - Los enunciados especifican el procedimiento a seguir
 - Al iniciar cada práctica se destacan los aspectos más importantes
 - Seguimiento individualizado del trabajo de cada grupo de laboratorio
 - Se controla la asistencia a las sesiones de laboratorio de los componentes de cada grupo

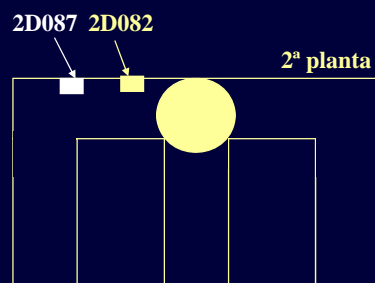


Metodología docente (IV)

1. Consideraciones previas
2. Objetivos
3. Conocimientos previos necesarios
4. Contenidos
- 5. Metodología docente**
6. Métodos y criterios de evaluación
7. Fuentes de información

• Tutorías

- Tutorías presenciales
 - Roberto:
 - 2D087
 - Lunes (10:00-13:00) y jueves (10:00-13:00)
 - María García:
 - 2D082
 - Miércoles (10:00-13:00) y viernes (10:00-13:00)
- Utilización de herramientas TIC
 - Consultas por correo electrónico
 - robhor@tel.uva.es
 - margar@tel.uva.es



Índice

1. Consideraciones previas
2. Objetivos
3. Conocimientos previos necesarios
4. Contenidos
5. Metodología docente
- 6. Método y criterios de evaluación**
7. Fuentes de información

Método y criterios de evaluación

1. Consideraciones previas
2. Objetivos
3. Conocimientos previos necesarios
4. Contenidos
5. Metodología docente
- 6. Métodos y criterios de evaluación**
7. Fuentes de información

• Evaluación

- Medir el grado de consecución de los objetivos de la asignatura

- Examen práctico de laboratorio (1 punto)

- Mínimo de 0.3 puntos

- Test de laboratorio (1 punto)

- Mínimo de 0.3 puntos

- Examen de cuestiones (4 puntos)

- Mínimo de 1.5 puntos

- Examen de problemas (4 puntos)

- Mínimo de 1.5 puntos



• Fechas de los exámenes

- 1ª convocatoria: **31/05/2011**

- 2ª convocatoria: **21/07/2011**

Índice

1. Consideraciones previas
2. Objetivos
3. Conocimientos previos necesarios
4. Contenidos
5. Metodología docente
6. Método y criterios de evaluación
- 7. Fuentes de información**

Fuentes de información (I)

1. Consideraciones previas
2. Objetivos
3. Conocimientos previos necesarios
4. Contenidos
5. Metodología docente
6. Métodos y criterios de evaluación
7. Fuentes de información

• Manual de la asignatura

- Recopila el material que se va a utilizar en el transcurso del cuatrimestre
 - Temario de la asignatura
 - Transparencias o apuntes de cada tema
 - Cuestiones teóricas de cada tema
 - Relación de problemas de cada tema
 - Enunciados de las prácticas con Matlab®
- Se encuentra disponible en la página *web* de la asignatura y en reprografía



Fuentes de información (I)

1. Consideraciones previas
2. Objetivos
3. Conocimientos previos necesarios
4. Contenidos
5. Metodología docente
6. Métodos y criterios de evaluación
7. Fuentes de información

• Bibliografía básica

- Referencias que cubren con suficiente detalle la gran mayoría de contenidos de la asignatura
- Referencias
 - S. Haykin. "Communication systems". Ed. John Wiley & Sons, 4ª edición, 2001
 - H. P. E. Stern y S. A. Mahmoud. "Communication systems: analysis and design". Ed. Pearson Prentice Hall, International Edition, 2004.
 - M. Faúndez Zanuy. "Sistemas de comunicaciones". Ed. Marcombo Boixareu, 2001
 - B. P. Lathi. "Modern digital and analog communication systems". Ed. Oxford University Press, 3ª edición, 1998
 - J. G. Proakis. "Digital communications". Ed. McGraw-Hill, 5ª edición, 2007.
- Disponibles en la biblioteca del centro



Fuentes de información (II)

1. Consideraciones previas
2. Objetivos
3. Conocimientos previos necesarios
4. Contenidos
5. Metodología docente
6. Métodos y criterios de evaluación
7. Fuentes de información

- **Recursos web**

- Tutorial *web* de la asignatura
 - <http://www.gib.tel.uva.es/tc>
- Página *web* de la asignatura
 - <http://www.tel.uva.es/docencia/asignaturas.htm?controlador%28titulacion%29=P244&controlador%28asignatura%29=A43767>



Teoría de la Comunicación

Ingeniero de Telecomunicación

Curso 2010/2011

Profesores: **Roberto Hornero Sánchez**
María García Gadañón