



# GUÍA DOCENTE 2009 - 2010

Asignatura (30734) COMUNICACIONES II

## Resumen

---

### Índice

- Descripción general de la asignatura
- Competencias
- Conocimientos recomendados
- Selección y estructuración de las Unidades Didácticas
- Distribución
- Metodología de enseñanza-aprendizaje
- Evaluación
- Recursos
- Bibliografía

### Descripción general de la asignatura

---

La asignatura Comunicaciones II estudia técnicas avanzadas de procesado de señal en los sistemas de comunicaciones actuales. Es la continuación natural de la asignatura Comunicaciones I, y también su complemento, ya que en Comunicaciones I se estudian técnicas básicas de modulación, detección y codificación, incluyendo una introducción a los sistemas que utilizan múltiples antenas en recepción. El contenido de Comunicaciones II se centra en técnicas avanzadas de codificación y en técnicas de comunicación en sistemas de múltiples antenas, tanto en transmisión como en recepción. Son técnicas todas ellas que se han empezado a introducir en los estándares de comunicaciones en estos últimos años, y que se caracterizan por la sustancial mejora de prestaciones que introducen respecto a técnicas básicas: aumento de la capacidad del sistema, de la relación señal-a-ruido, disminución de la tasa de error, disminución de la potencia transmitida, etc.

---

### Competencias

---

Titulación	Competencia	Nivel
MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS, SISTEMAS Y REDES DE COMUNICACIÓN	Formar investigadores y profesionales de alta cualificación en el conocimiento y diseño de sistemas de tiempo real distribuidos, y en particular de las arquitecturas y protocolos necesarios para las comunicaciones multimedia y sus mecanismos de distribución y seguridad utilizados.	Recomendable (4)
MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS, SISTEMAS Y REDES DE COMUNICACIÓN	Formar investigadores y profesionales de alta cualificación en el diseño de elementos y subsistemas que formen parte de un sistema de comunicaciones.	Necesaria (2)
MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS, SISTEMAS Y REDES DE COMUNICACIÓN	Formar investigadores y profesionales de alta cualificación en el diseño, implementación y evaluación de prestaciones de las redes de comunicaciones tanto fijas como móviles, así como en el proceso de creación de la Sociedad de la Información.	Conveniente (3)
MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS, SISTEMAS Y REDES DE COMUNICACIÓN	Formar investigadores y profesionales de alta cualificación en el tratamiento de señales tanto de información en general (imágenes, voz, audio, infrarrojos, ultrasonidos, sónar, etc.) como de comunicaciones.	Indispensable (1)
MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS, SISTEMAS Y REDES DE COMUNICACIÓN	Formar investigadores y profesionales de alta cualificación en las técnicas de generación, propagación y detección de señales electromagnéticas que se propaguen a través de medios abiertos y guiados.	Recomendable (4)

Titulación	Materia	Competencia	Nivel
------------	---------	-------------	-------

### Conocimientos recomendados

Las asignaturas de Tratamiento Digital de la Señal (Bloque de Nivelación) y Comunicaciones I (1er. cuatrimestre) contienen conocimientos básicos indispensables para el buen aprovechamiento de Comunicaciones II. Por otro lado, los alumnos que en su titulación de grado hubieran cursado asignaturas similares no necesitan volver a cursarlas en el Máster.

El resto de asignaturas recomendadas complementan Comunicaciones II, o bien utilizan algoritmos similares en otras aplicaciones que no son de comunicaciones, por lo que más que recomendación se debe entender dicho listado como sugerencia para completar un perfil de tratamiento digital de señal.

#### Previos

Titulación	Asignatura
MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS, SISTEMAS Y REDES DE COMUNICACIÓN	(30733) COMUNICACIONES I
MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS, SISTEMAS Y REDES DE COMUNICACIÓN	(30738) SISTEMAS DE COMUNICACIONES MÓVILES E INALÁMBRICAS
MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS, SISTEMAS Y REDES DE COMUNICACIÓN	(30741) TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE SEÑALES
MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS, SISTEMAS Y REDES DE COMUNICACIÓN	(31055) TRATAMIENTO DIGITAL DE LA SEÑAL
MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS, SISTEMAS Y REDES DE COMUNICACIÓN	(31061) APLICACIONES DEL TRATAMIENTO DE LA SEÑAL

#### Simultaneos

Titulación	Asignatura
MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS, SISTEMAS Y REDES DE COMUNICACIÓN	(30742) TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE IMAGEN Y VIDEO
MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS, SISTEMAS Y REDES DE COMUNICACIÓN	(31214) SEMINARIO: SIMULACIÓN DE SISTEMAS DE COMUNICACIONES
MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS, SISTEMAS Y REDES DE COMUNICACIÓN	(31230) SEMINARIO: DISEÑO DE LA CAPA FÍSICA EN SISTEMAS DE COMUNICACIONES DIGITALES

### Selección y estructuración de las Unidades Didácticas

1. Técnicas avanzadas de codificación de canal
  1. Introducción a la codificación
  2. Decodificación basada en enrejado
  3. Turbo códigos y decodificación iterativa
  4. Aspectos prácticos: prestaciones, aplicación e implementación de turbo códigos
  5. Códigos bloque y códigos LDPC
2. Sistemas MIMO (múltiple entrada múltiple salida)
  1. Introducción a los sistemas MIMO: capacidad versus diversidad
  2. Detección en sistemas MIMO
  3. Space-Time Coding (STC): Space-Time Trellis Codes (STTC) y Space-Time Block Codes (STBC)
  4. Modelo MIMO-OFDM
  5. Uso en estándares 3G: UMTS, 802.11 y 802.16

### Distribución

Unidad didáctica	Trab. Presencial	Trab. no presencial
Técnicas avanzadas de codificación de canal	15,00	25,00
Sistemas MIMO (múltiple entrada múltiple salida)	15,00	25,00
<b>Total horas</b>	<b>30,00</b>	<b>50,00</b>

### Metodología de enseñanza-aprendizaje

#### Presenciales

Nombre	Descripción	horas
Clase presencial	Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones).	16,00
Presentación de trabajos de grupo	Exposición de ejercicios asignados a un grupo de estudiantes que necesita trabajo cooperativo para su conclusión.	2,00
Clase práctica	Cualquier tipo de prácticas de aula.	2,00
Laboratorio	Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas).	8,00
Evaluación	Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.	2,00

		<b>Total horas</b>	<b>30,00</b>
<b><u>Autónomas</u></b>			
<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>horas</b>	
Trabajos teóricos	Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas. No computa el tiempo de exposición o debate en clase, sino sólo el tiempo total de preparación de trabajos (y también de ensayos, resúmenes de lecturas, seminarios, conferencias, análisis, etc.).	8,00	
Estudio teórico	Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.).	30,00	
Estudio práctico	Relacionado con las "clases prácticas".	10,00	
Actividades complementarias	Son tutorías no académicas y actividades formativas voluntarias relacionadas con la asignatura, pero no con la preparación de exámenes o con la calificación: lecturas, seminarios, asistencia a congresos, conferencias, jornadas, vídeos, etc. También actividades de gestión y auxiliares: pasar apuntes, gestiones de biblioteca, realización de fotocopias, etc.	2,00	
		<b>Total horas</b>	<b>50,00</b>

### Evaluación

La prueba escrita consistirá en preguntas cortas, pudiendo ser alguna de ellas tipo test.  
El trabajo académico es voluntario. Se podrá realizar en grupos de 2 ó 3 personas, dependiendo del tipo de trabajo escogido.

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
Prueba escrita de respuesta abierta	Prueba cronometrada, efectuada bajo control, en la que el alumno construye su respuesta. Se le puede conceder o no el derecho a consultar material de apoyo.
Pruebas objetivas (tipo test)	Examen escrito estructurado con diversas preguntas o ítems en los que el alumno no elabora la respuesta; sólo ha de señalarla o completarla con elementos muy precisos.
Trabajo académico	Desarrollo de un proyecto que puede ir desde trabajos breves y sencillos hasta trabajos amplios y complejos propios de últimos cursos y de tesis doctorales.

### Recursos

Las clases se imparten principalmente con ayuda de transparencias (powerpoint), pero hay aclaraciones y desarrollos que se realizan en la pizarra.  
Algunos conceptos se explican asimismo mediante simulaciones realizadas con Matlab durante la realización de las clases prácticas.

- pizarra
- copia de las transparencias
- aula informática
- diapositivas
- transparencias

- materiales multimedia

## Bibliografía

"Digital Communications" es el libro básico de cualquier asignatura de comunicaciones. Contiene varios capítulos que cubren gran parte de la asignatura.

La relación de libros no está ordenada, tampoco la de las revistas, por lo que se recomienda al alumno que consulte con los profesores de la asignatura qué tema de la asignatura está relacionado específicamente con los libros seleccionados.

En la Biblioteca de la UPV se encuentran asimismo mucho libros en formato electrónico que pueden cubrir alguno de los 3 temas fundamentales: codificación avanzada, detectores y sistemas MIMO.

Por otro lado, las revistas que aparecen recomendadas deben considerarse en cuanto a que los artículos fundamentales en los que se sustenta la teoría impartida en esta asignatura se publicaron en dichas revistas. También en el sentido de que los mayores avances del Tratamiento Digital de la Señal en Comunicaciones suelen aparecer en artículos de dichas revistas.

- Introduction to space-time wireless communications (Paulraj, Arogyaswami)
- MIMO wireless communications (Poor, H. Vincent; Paulraj, Arogyaswami; Biglieri, Ezio; Constantinides, A.G.; Goldsmith, Andrea; Calderbank, Roger)
- Turbo coding, turbo equalisation and space-time coding : for transmission over fading channels (Hanzo, Lajos)
- Trellis and turbo coding [Recurso electrónico-En línea] (Schlegel, Christian)
- Fundamentals of wireless communication (Tse, David)
- Multiantenna wireless communication systems (Barbarossa, Sergio)
- OFDM for wireless communications systems [Recurso electrónico-En línea] (Prasad, Ramjee)
- Space-time wireless systems : from array processing to MIMO communications (Bölcskei, H.; Gesbert, D.; Papadias, C.B.; Veen, A.J. van der)
- IEEE communications magazine [Recurso electrónico-En línea] (Institution of Electrical and Electronics Engineers; IEEE Xplore)
- IEEE wireless communications [Recurso electrónico-En línea] (Institute of Electrical and Electronics Engineers; IEEE Xplore)
- IEEE journal on selected areas in communications [Recurso electrónico-En línea] (Institution of Electrical and Electronics Engineers; IEEE Xplore)
- IEEE transactions on signals processing [Recurso electrónico-En línea] (Institute of Electrical and Electronics Engineers; IEEE Signal Processing Society; IEEE Xplore)
- IEEE transactions on information theory [Recurso electrónico-En línea] (Institute of Electrical and Electronics Engineers; IEEE Xplore)
- Digital communication (Barry, John R.)