



## Resumen

### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

La antena es un componente fundamental en todos los sistemas de radiocomunicaciones. Una antena permite la transición de las ondas guiadas a las ondas radiadas. Se utilizan tanto en transmisión como en la recepción de ondas electromagnéticas.

Para poder cursar con aprovechamiento la asignatura de antenas es necesario dominar los conceptos de campos electromagnéticos, radiocomunicaciones y sistemas lineales.

Al finalizar el curso se comprenderán los conceptos básicos de la radiación electromagnética y de la interferencia de ondas y se estará en disposición de elegir y diseñar las antenas más adecuadas para su uso en sistemas. Los conceptos de radiación son utilizables en campos como la acústica o la óptica.

Los conocimientos adquiridos son imprescindibles para entender el funcionamiento de sistemas como el radar, los sistemas de posicionamiento global, los satélites de comunicaciones, la telefonía móvil o las redes inalámbricas.

### OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y DESTREZAS

### CONOCIMIENTOS RECOMENDADOS

#### Previos

#### Titulación

MÁSTER UNIVERSITARIO EN  
TECNOLOGÍAS, SISTEMAS Y  
REDES DE  
COMUNICACIONES

#### Asignatura

(31054) MICROONDAS

### SELECCIÓN Y ESTRUCTACIÓN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

1. Introducción a las antenas
  1. Definición de antena
  2. Reseña histórica
  3. El espectro electromagnético
  4. Tipos de antenas y aplicaciones
2. Fundamentos de radiación
  1. Las ecuaciones de Maxwell
  10. El campo con transformada de Fourier de las corrientes. Tabla de transformadas
  2. Los potenciales magnéticos, escalar y vector.
  3. Ecuación de onda para los potenciales y su solución mediante la función de Green de espacio libre
  4. Regiones de campo: campo próximo y campo lejano
  5. Teoremas de unicidad y equivalencia. Corrientes equivalentes
  6. Ecuaciones de Maxwell con fuentes magnéticas
  7. Potenciales eléctricos, escalar y vector, para las fuentes magnéticas
  8. Expresiones aproximadas para los campos radiados
  9. Vectores de radiación  $N$  y  $L$  para fuentes eléctricas y magnéticas
3. Parámetros de antenas
  1. La antena como elemento radiante
  10. Impedancia de entrada
  11. Parámetros  $Z$
  12. Igualdad de características en transmisión y recepción
  13. Impedancia mutua
  14. Área efectiva y longitud efectiva
  15. Circuito equivalente de la antena
  16. Coeficiente de desacople de polarización



### SELECCIÓN Y ESTRUCTACIÓN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

17. Ecuación de transmisión
2. Densidad de potencia
3. Potencia radiada
4. Diagrama de radiación
5. Resistencia de radiación
6. Relación de lóbulo principal a secundario (NLPS). Anchos de haz
7. Directividad, Ganancia, eficiencia de radiación
8. Polarización
9. La antena como elemento de un circuito
4. Antenas de hilo y ranuras
  1. Dipolos y espiras elementales de forma arbitraria
  2. Radiación de dipolos de longitud comparable a la longitud de onda
  3. Autoimpedancia e impedancia mutua de un dipolo
  4. Antena Yagi
  5. Dipolo doblado
  6. Ranuras
5. Agrupaciones de antenas
  1. Introducción a las agrupaciones de antenas
  2. Agrupaciones lineales de antenas
  3. Influencia de los parámetros de una agrupación lineal en el diagrama
  4. Agrupaciones de radiación longitudinal (endfire) y transversal (broadside)
  5. Síntesis de agrupaciones
  6. Agrupaciones planas
6. Antenas de apertura
  1. Introducción a las antenas de apertura
  2. Expresiones generales a partir de los vectores de radiación N y L
  3. Cálculo del área efectiva y la eficiencia de iluminación de una apertura
  4. Aperturas rectangulares, circulares y de formas arbitrarias
  5. Bocinas
  6. Reflectores
  7. Lentes

### DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

<u>Unidad didáctica</u>	<u>Trab. Presencial</u>	<u>Trab.no Presencial</u>
Introducción a las antenas	2,00	3,00
Fundamentos de radiación	8,00	18,00
Parámetros de antenas	10,00	14,00
Antenas de hilo y ranuras	14,00	19,00
Agrupaciones de antenas	12,00	18,00
Antenas de apertura	14,00	18,00
<b>Total:</b>	<b>60,00</b>	<b>90,00</b>

### METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

<u>Autónomas</u>		
<u>Nombre</u>	<u>Descripción</u>	<u>Horas</u>
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.).	60
Trabajos prácticos	Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas.	5
Estudio práctico	Relacionado con las "clases prácticas".	25
<i>De los grupos de antenas, se reservará uno de ellos para enfocar la docencia hacia los alumnos repetidores. Es ese</i>		



**METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

**Autónomas**

<u>Nombre</u>	<u>Descripción</u>	<u>Horas</u>
<b>Total:</b>		<b>90,00</b>

**Presenciales**

<u>Nombre</u>	<u>Descripción</u>	<u>Horas</u>
Acrividades de evaluación	Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.	4
Resolución de ejercicios y problemas	Realización. por parte de los estudiantes, de cualquier tipo de ejercicios y problemas.	10
Aprendizaje basado en problemas	Enfoque educativo en el que los alumnos partiendo de problemas reales, aprenden a buscar la información nacasaria para comprender dichos problemas y obtener soluciones; todo ello bajo la supervisión de un tutor.	5
Clase magistral	Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones).	40
Supervisión	Período de instrucción realizado por el profesor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases.	1
<b>Total:</b>		<b>60,00</b>

*grupo se dará un repaso rápido a la teoría fundamental y se destinará la mayor parte del tiempo a hacer problemas en clase. Se estimulará la participación de los alumnos haciéndoles intervenir en la realización de problemas en pizarra*

**EVALUACIÓN**

<u>Nombre</u>	<u>Descripción</u>
Prueba escrita de Pruebas objetivas (tipo test)	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. 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.
<i>Los exámenes finales constarán de dos problemas y un prueba tipo test. El peso de cada problema será 1/3 y el test 1/3.</i>	
<i>Las respuestas correctas en el test puntuarán 1 punto y las incorrectas descontarán 1/3 de punto.No se exige una puntuación mínima en el test.</i>	
<i>Para los problemas y el test se permite consultar una hoja de fórmulas, tamaño folio, escrita por las dos caras.</i>	
<i>El procedimiento de evaluación descrito, será aplicable a todos los alumnos por igual, incluidos los que sigan la asignatura en el grupo especial orientado a repetidores.</i>	

**RECURSOS**

apuntes  
copia de las transparencias  
exámenes resueltos  
hojas técnicas, catálogos comerciales  
materiales multimedia  
pizarra  
problemas resueltos  
transparencias

*En la página web <http://www.upv.es/antenas> se puede encontrar la colección completa de las notas de clase, problemas resueltos, pruebas objetivas tipo test, transparencias e información complementaria con enlaces a asignaturas similares en otras universidades, empresas y organismos, catálogos comerciales, etc.*

**BIBLIOGRAFÍA**

Antenas	Cardama Aznar, Angel
Antenna theory : analysis and design	Balanis, Constantine A.
Antenna theory and design	Stutzman, Warren L.
Exámenes de antenas	Ferrando Bataller, Miguel



**BIBLIOGRAFÍA**

Antenas [Recurso electrónico-CD-ROM]

Ferrando Bataller, Miguel

*<http://www.upv.es/antenas>*