



## Resumen

### Índice

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

### Descripción general de la asignatura

La enseñanza del electromagnetismo en las escuelas de ingeniería requiere de un equilibrio entre los fundamentos teóricos y la resolución de problemas, de modo que el alumno pueda adquirir una destreza suficiente que le permita enfrentarse con los casos reales que surjan en el desempeño de su profesión.

En esta asignatura se estudian los campos eléctrico y magnético en régimen estacionario. Se presentan los fundamentos de la teoría electromagnética y se aplican a problemas que requieren la aplicación de conocimientos matemáticos avanzados, así como un elevado nivel de abstracción.

Dentro del plan de estudios esta asignatura es de gran importancia, ya que sirve de base y soporte a otras asignaturas más específicas de la carrera, tales como Campos Electromagnéticos II, Radiocomunicaciones, Sistemas de Telecomunicación, Líneas de transmisión, Microondas, Antenas y Compatibilidad Electromagnética.

### Objetivos, competencias y destrezas

Titulación	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Analizar y sintetizar.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Desarrollar habilidades para la investigación	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Dominar los conocimientos básicos de la profesión.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Gestionar hábilmente la información.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Motivarse en el logro de los objetivos propuestos.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Organizar y planificar.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Resolver problemas.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Utilizar conocimientos generales básicos.	Indispensable (1)

  

Titulación	Materia	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Fundamentos Físicos de la Ingeniería de Telecomunicación	Resolver problemas de cálculo en campos electromagnéticos.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de	Trabajar intuitiva, geométrica y formalmente con las nociones de límite,	Indispensable (1)



# GUÍA DOCENTE 2008 - 2009

Asignatura (3148) CÁLCULO NUMÉRICO

## Resumen

### Índice

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

### Descripción general de la asignatura

El Cálculo Numérico es una asignatura troncal de cuarto cuatrimestre, que se imparte cuando ya lo han hecho el resto de asignaturas básicas de Matemáticas de la titulación. En ella se describen, desarrollan y programan diferentes técnicas numéricas, como una extensión natural de las analizadas en la asignatura de Laboratorio de Matemáticas.

Numerosos problemas en distintas áreas de las Matemáticas, no tienen una solución analítica cerrada. Tal es el caso de determinadas ecuaciones de ondas, que se estudian en la asignatura de Matemáticas, diferentes problemas de frontera que se analizan en Ecuaciones Diferenciales, problemas de integración múltiple que se describen en Análisis Vectorial, etc. Para todos estos problemas el Cálculo Numérico proporciona una solución aproximada de los mismos.

El contenido de la asignatura responde a la necesidad de introducir técnicas numéricas avanzadas (recordemos que las básicas ya han sido introducidas en el Laboratorio de Matemáticas) para la resolución de diferentes problemas que se plantean en otras disciplinas de la carrera. Por ejemplo, las ecuaciones integrales que aparecen con frecuencia en el estudio de Campos Electromagnéticos, las ecuaciones en derivadas parciales que surgen en Líneas de Transmisión, los sistemas no lineales que aparecen a la hora de optimizar funciones objetivo, la estimación de diferentes parámetros necesarios en el tratamiento digital de señales, etc.

En definitiva, la asignatura de Cálculo Numérico está diseñada como una herramienta al servicio de las distintas disciplinas de la titulación.

### Objetivos, competencias y destrezas

Titulación	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Adaptarse a nuevas situaciones y generar nuevas ideas.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Analizar y sintetizar.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Demostrar capacidad crítica y autocrítica.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Desarrollar habilidades para la investigación	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Dominar los conocimientos básicos de la profesión.	Necesaria (2)
I.	Organizar y planificar.	Necesaria (2)

Telecomunicación		
I. Telecomunicación	Preocuparse por la calidad.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Resolver problemas.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Tomar decisiones.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Trabajar de forma autónoma.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Trabajar en un equipo interdisciplinar.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Utilizar aplicaciones informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.).	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Utilizar conocimientos generales básicos.	Necesaria (2)

Titulación	Materia	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Analizar ecuaciones diferenciales ordinarias y algunas ecuaciones sencillas en derivadas parciales.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Manejar los conjuntos solución de los sistemas de ecuaciones lineales y conocer algún método elemental de resolución numérica de sistemas de ecuaciones tanto lineales como no lineales.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Utilizar el lenguaje proposicional y las propiedades de las operaciones básicas sobre conjuntos y aplicaciones.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Emplear algoritmos de resolución numérica en la resolución de diferentes tipos de problemas.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Sintetizar y analizar descriptivamente conjuntos de datos.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Usar los operadores de derivación vectorial y las integrales de línea, de superficie y de volumen.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Programar en ordenador métodos numéricos.	Indispensable (1)

## Conocimientos recomendados

### Previos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3146) ANÁLISIS VECTORIAL
I. Telecomunicación	(3147) MATEMÁTICAS
I. Telecomunicación	(3174) ÁLGEBRA MATRICIAL
I. Telecomunicación	(3175) CÁLCULO DIFERENCIAL
I. Telecomunicación	(3179) ECUACIONES DIFERENCIALES
I. Telecomunicación	(3180) LABORATORIO DE MATEMÁTICAS

## **Simultaneos**

**Titulación    Asignatura**

### **Selección y estructuración de las Unidades Didácticas**

1. Sistemas de ecuaciones no lineales
  1. Métodos iterativos
  2. Convergencia y velocidad de convergencia
  3. Método de punto fijo
  4. Método de Newton
  5. Análisis de la convergencia de ambos métodos
  6. Variantes del método de Newton
  7. Análisis comparativo
  8. Método de Broyden
2. Integración numérica
  1. Fórmulas de cuadratura de Newton-Cotes abiertas y cerradas
  2. Método de Romberg
  3. Cuadratura de Gauss
  4. Aproximación de integrales impropias, infinitas, de línea, de superficie, etc
  5. Fórmulas de cuadratura para varias variables
  6. Métodos de cuadratura con nodos aleatorios
  7. Método de Monte-Carlo
3. Resolución numérica de problemas de frontera
  1. Introducción a los problemas de frontera
  2. Métodos de disparo para problemas lineales y no lineales
  3. Resolución de problemas de frontera mediante diferencias finitas
  4. Introducción a los elementos finitos
4. Resolución numérica de ecuaciones en derivadas parciales
  1. Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales
  2. Tipos de condiciones de frontera
  3. Diferencias finitas en varias variables
  4. Métodos numéricos de resolución de ecuaciones de tipo hiperbólico y parabólico
  5. Resolución numérica de ecuaciones elípticas
  6. Métodos iterativos
5. Teoría de aproximación
  1. Introducción a los problemas de programación lineal
  2. Conjuntos convexos
  3. Planteamiento de problemas
  4. Teoremas de existencia de solución
  5. Método del Simplex
  6. Teoría de la dualidad

### **Distribución**

<b>Unidad didáctica</b>	<b>Trab. Presencial</b>	<b>Trab. no presencial</b>
Sistemas de ecuaciones no lineales	6,00	6,00
Integración numérica	7,00	10,00
Resolución numérica de problemas de frontera	7,00	10,00
Resolución numérica de ecuaciones en derivadas parciales	7,00	12,00

Teoría de aproximación	6,00	8,00
<b>Total horas</b>	<b>33,00</b>	<b>46,00</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).	15,00
Proyecto	Situaciones en las que el alumno debe explorar y trabajar un problema práctico aplicando conocimientos interdisciplinarios.	5,00
Laboratorio	Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas).	5,00
Tutoría	Período de instrucción realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases.	5,00
Evaluación	Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.	3,00
<b>Total horas</b>		<b>33,00</b>

#### Autónomas

Nombre	Descripción	horas
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.).	15,00
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.).	15,00
Estudio práctico	Relacionado con las "clases prácticas".	16,00
<b>Total horas</b>		<b>46,00</b>

### Evaluación

Nombre	Descripción
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.
Preguntas del minuto	Son preguntas abiertas que se realizan al finalizar una clase (dos o tres).
Portafolio	Conjunto documental elaborado por un estudiante que muestra la tarea realizada durante el curso en una materia determinada.
Observación	Estrategia basada en la recogida sistemática de datos en el propio contexto de aprendizaje: ejecución de tareas, prácticas?

### Recursos

Matlab

- pizarra
- problemas resueltos
- copia de las transparencias
- aula informática
- software informático(especificar en observaciones)

- diapositivas
- transparencias
- materiales multimedia
- apuntes

## **Bibliografía**

---

- Cálculo numérico : teoría y problemas (Cordero Barbero, Alicia)
- Analisis numerico (Burden, Richard L.)
- Handbook of mathematical functions (Conference on Mathematical Tables (1954. Cambridge, Massachusetts))
- Iterative solution of nonlinear equations in several variables (Ortega, J.M.)
- Methods of numerical integration (Davis, Philip J.)
- Numerical solution of Boundary value problems for ordinary differential equations (Ascher, Uri M.)
- Numerical solution of partial differential equations in science and engineering (Lapidus, Leon)
- Numerical optimization (Nocedal, Jorge)

	Telecomunicación	derivada e integral tanto en una como en varias variables.	
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Analizar ecuaciones diferenciales ordinarias y algunas ecuaciones sencillas en derivadas parciales.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Operar con vectores, bases, subespacios, matrices y aplicaciones lineales.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Usar los operadores de derivación vectorial y las integrales de línea, de superficie y de volumen.	Indispensable (1)

## Conocimientos recomendados

### Previos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3145) FÍSICA - II
I. Telecomunicación	(3146) ANÁLISIS VECTORIAL
I. Telecomunicación	(3175) CÁLCULO DIFERENCIAL
I. Telecomunicación	(3177) FÍSICA - I
I. Telecomunicación	(3179) ECUACIONES DIFERENCIALES

### Simultaneos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3147) MATEMÁTICAS
I. Telecomunicación	(3150) SISTEMAS LINEALES - I

## Selección y estructuración de las Unidades Didácticas

1. INTRODUCCIÓN
2. ANÁLISIS VECTORIAL
  1. Sistemas Coordinados
  2. Integrales
  3. Derivadas
  4. Teoremas
  5. Función Delta de Dirac
3. ELECTROSTÁTICA EN EL VACÍO
  1. Ecuaciones de la Electroestática en el Vacío
  2. Ley de Gauss
  3. Potencial Escalar
  4. Energía Electroestática
  5. Campos Lejanos: desarrollo en multipolos
4. ELECTROSTÁTICA EN MEDIOS MATERIALES
  1. Materiales Dieléctricos
  2. Materiales Conductores, Capacidad
  3. Ecuaciones Generales de la Electroestática
5. MÉTODOS ESPECIALES PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE POTENCIAL
  1. Imágenes Eléctricas
  2. Función de Green
6. MAGNETOSTÁTICA EN EL VACÍO

1. Ecuaciones de la Magnetostática en el Vacío
  2. Ley de Ampere
  3. Potencial Vector
  4. Energía Magnetostática
  5. Campos Lejanos
7. MAGNETOSTÁTICA EN MEDIOS MATERIALES
1. Materiales Magnéticos
  2. Ecuaciones Generales de la Magnetostática
  3. Coeficientes de Inducción
8. ELECTRODINÁMICA
1. Ley de Faraday
  2. Ecuaciones de Maxwell
  3. Análisis de Circuitos
  4. Ondas Electromagnéticas

### Distribución

Unidad didáctica	Trab. Presencial	Trab. no presencial
INTRODUCCIÓN	1,00	0,00
ANÁLISIS VECTORIAL	8,00	20,00
ELECTROSTÁTICA EN EL VACÍO	6,00	10,00
ELECTROSTÁTICA EN MEDIOS MATERIALES	5,00	10,00
MÉTODOS ESPECIALES PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE POTENCIAL	5,00	15,00
MAGNETOSTÁTICA EN EL VACÍO	6,00	10,00
MAGNETOSTÁTICA EN MEDIOS MATERIALES	5,00	10,00
ELECTRODINÁMICA	9,00	15,00
<b>Total horas</b>	<b>45,00</b>	<b>90,00</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).	20,00
Clase práctica	Cualquier tipo de prácticas de aula.	22,00
Evaluación	Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.	3,00
<b>Total horas</b>		<b>45,00</b>

#### Autónomas

Nombre	Descripción	horas
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.).	25,00
Estudio práctico	Relacionado con las "clases prácticas".	65,00
<b>Total horas</b>		<b>90,00</b>



## Evaluación

---

Nombre	Descripción
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.

## Recursos

---

- pizarra
- problemas resueltos
- copia de las transparencias
- transparencias
- materiales multimedia
- apuntes
- exámenes resueltos

## Bibliografía

---

- Campos Electromagnéticos I (Balbastre Tejedor, Juan Vicente)
- Electromagnetismo aplicado (Plonus, Martin A.)
- Campos y ondas electromagnéticos (Lorrain, Paul)
- Fundamentos de la teoría electromagnética (Reitz, John R.)
- Fields and waves in communication electronics (Ramo, Simon)



## Resumen

### Índice

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

### Descripción general de la asignatura

La enseñanza del electromagnetismo en las escuelas de ingeniería requiere de un equilibrio entre los fundamentos teóricos y la resolución de problemas, de modo que el alumno pueda adquirir una destreza suficiente que le permita enfrentarse con los casos reales que surjan en el desempeño de su profesión.

En esta asignatura se estudia el campo electromagnético en régimen permanente sinusoidal, es decir, se estudian las ondas electromagnéticas, tanto su generación como su propagación en espacio libre, en presencia de obstáculos planos y en el interior de guías de onda.

Dentro del plan de estudios esta asignatura es de gran importancia, ya que sirve de base y soporte a otras asignaturas más específicas de la carrera, tales como Radiocomunicaciones, Sistemas de Telecomunicación, Líneas de transmisión, Microondas, Antenas y Compatibilidad Electromagnética.

### Objetivos, competencias y destrezas

Titulación	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Adaptarse a nuevas situaciones y generar nuevas ideas.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Analizar y sintetizar.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Desarrollar habilidades para la investigación	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Dominar los conocimientos básicos de la profesión.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Motivarse en el logro de los objetivos propuestos.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Organizar y planificar.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Resolver problemas.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Trabajar de forma autónoma.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Utilizar conocimientos generales básicos.	Indispensable (1)

  

Titulación	Materia	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Interpretar una señal en el dominio del tiempo y de la frecuencia.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Aplicar la transformada de Fourier, y otras utilizadas en Teoría de la señal, y conocer el uso	Conveniente (3)

		de la transformada rápida de Fourier para el análisis de señales complejas.	
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Calcular diagramas de radiación.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Seleccionar el sistema de radiación más adecuado	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Utilizar los fundamentos y características de propagación de ondas y de los sistemas y componentes básicos de un sistema de comunicaciones: transmisión por línea y radio, fotónica y optoelectrónica, antenas y circuitos de microondas y milimétricas en emisión, transmisión, encaminamiento y recepción.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Utilizar especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos, tanto en transmisión como en enrutamiento o terminales.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Fundamentos Físicos de la Ingeniería de Telecomunicación	Utilizar los principios de la Óptica.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Fundamentos Físicos de la Ingeniería de Telecomunicación	Resolver problemas de cálculo en campos electromagnéticos.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Fundamentos Físicos de la Ingeniería de Telecomunicación	Utilizar los principios de la propagación guiada y no guiada en el dominio del tiempo y la frecuencia.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Trabajar intuitiva, geométrica y formalmente con las nociones de límite, derivada e integral tanto en una como en varias variables.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Analizar ecuaciones diferenciales ordinarias y algunas ecuaciones sencillas en derivadas parciales.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Manipular expresiones en variable compleja.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Utilizar las técnicas de descomposición de funciones en series y las transformadas de Laplace, de Fourier y otras empleadas en los ámbitos de la Teoría de la Señal y de las telecomunicaciones.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Usar los operadores de derivación vectorial y las integrales de línea, de superficie y de volumen.	Necesaria (2)

## Conocimientos recomendados

### Previos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3145) FÍSICA - II
I. Telecomunicación	(3147) MATEMÁTICAS
I. Telecomunicación	(3183) CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS - I

### Simultaneos

Titulación	Asignatura
------------	------------

## Selección y estructuración de las Unidades Didácticas

1. INTRODUCCIÓN
2. ECUACIONES DEL ELECTROMAGNETISMO
  1. Régimen Permanente Sinusoidal
  2. Ecuaciones de Maxwell
  3. Análisis de Circuitos
  4. Ondas Electromagnéticas
3. ONDAS PLANAS
  1. Ondas Planas
  2. Parámetros de Propagación
  3. Incidencia Normal
  4. Incidencia Oblicua
  5. Medios con Pérdidas
4. ONDAS GUIADAS
  1. Modos de Propagación
  2. Potencia Transmitida
  3. Medios con Pérdidas
  4. Guía Rectangular
  5. Línea Coaxial
5. RADIACIÓN
  1. Regiones de Radiación
  2. Dipolo Elemental
  3. Espira Elemental
  4. Aproximación de Campo Lejano

## Distribución

Unidad didáctica	Trab. Presencial	Trab. no presencial
INTRODUCCIÓN	1,00	1,00
ECUACIONES DEL ELECTROMAGNETISMO	5,00	20,00
ONDAS PLANAS	19,00	50,00
ONDAS GUIADAS	14,00	30,00
RADIACIÓN	6,00	10,00
<b>Total horas</b>	<b>45,00</b>	<b>111,00</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).	20,00
Aprendizaje basado en problemas	Enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los alumnos abordan problemas reales en pequeños grupos y bajo la supervisión de un tutor.	5,00
Clase práctica	Cualquier tipo de prácticas de aula.	20,00
<b>Total horas</b>		<b>45,00</b>

### **Autónomas**

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>horas</b>
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.).	41,00
Estudio práctico	Relacionado con las "clases prácticas".	70,00
<b>Total horas</b>		<b>111,00</b>

### **Evaluación**

<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.

### **Recursos**

- pizarra
- problemas resueltos
- copia de las transparencias
- transparencias
- materiales multimedia
- apuntes
- exámenes resueltos

### **Bibliografía**

- Fields and waves in communication electronics (Ramo, Simon)
- Campos y ondas electromagnéticos (Lorrain, Paul)
- Teoría electromagnética : principios y aplicaciones (Johnk, Carl T.A.)
- Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería (Cheng, David K.)
- Electrodinámica para ingenieros : teoría y problemas (Nuño Fernández, Luis)
- Field and wave electromagnetics (Cheng, David K.)
- Problemas de campos electromagnéticos II (Nuño Fernández, Luis)



## Resumen

### Índice

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

### Descripción general de la asignatura

Esta asignatura se centra en el estudio de los circuitos integrados analógicos, una vez que el alumno posee conocimientos sobre análisis de circuitos y componentes electrónicos discretos tanto pasivos como activos adquiridos en asignaturas cursadas previamente en esta titulación.

Una primera parte aborda el estudio de los amplificadores operacionales en sí y las distintas aplicaciones tanto lineales como no lineales de estos.

Una segunda parte trata sobre las fuentes reguladas lineales y los amplificadores de potencia en baja frecuencia, lineales y no lineales. Se estudia la generación y disipación térmica.

La tercera y última parte de la asignatura introduce al alumno en el comportamiento de los componentes electrónicos en alta frecuencia, así como el análisis de los distintos tipos de ruido generado por estos.

### Objetivos, competencias y destrezas

Titulación	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Analizar y sintetizar.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Gestionar hábilmente la información.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Preocuparse por la calidad.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Resolver problemas.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Trabajar de forma autónoma.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Utilizar conocimientos generales básicos.	Indispensable (1)

Titulación	Materia	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Utilizar los fundamentos tecnológicos de circuitos integrados y poseer una base de las técnicas de fabricación empleadas.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Utilizar los principios de la electrónica de alta frecuencia.	Necesaria (2)

### Conocimientos recomendados

### **Previos**

<b>Titulación</b>	<b>Asignatura</b>
I. Telecomunicación	(3140) TEORÍA DE CIRCUITOS
I. Telecomunicación	(3150) SISTEMAS LINEALES - I
I. Telecomunicación	(3154) COMPONENTES ELECTRÓNICOS
I. Telecomunicación	(3155) ELECTRÓNICA BÁSICA

### **Simultaneos**

<b>Titulación</b>	<b>Asignatura</b>
I. Telecomunicación	(3184) LABORATORIO DE DISEÑO ELECTRÓNICO POR ORDENADOR
I. Telecomunicación	(3187) LABORATORIO DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS

### **Selección y estructuración de las Unidades Didácticas**

1. A.O. Ideal. Circuitos de aplicación lineal
  1. Introducción
  2. El amplificador operacional ideal
  3. El A.O. realimentado negativamente
  4. Amplificadores de tensión
  5. Amplificador de transresistencia
  6. Amplificador de transconductancia
  7. Amplificador de corriente
  8. Convertidores de impedancia
2. A.O. Ideal. Filtros activos lineales
  1. Definición y clasificación
  2. Diferencias y analogías entre filtros activos y pasivos
  3. Función de transferencia de un filtro
  4. Respuestas de los filtros de primer orden e implementación
  5. Respuestas de los filtros de segundo orden
  6. Implementación de filtros de segundo orden
  7. Filtros de orden "n"
  8. Sensibilidad
  9. Aplicaciones
3. A.O. Ideal. Circuitos de aplicación no lineal
  1. Comparadores
  2. Limitadores
  3. Oscilador a estable y monoestable
  4. Rectificadores de precisión
  5. Amplificador logarítmico y antilogarítmico
  6. Multiplicadores
4. Amplificador operacional real
  1. Introducción
  2. Estructura interna del A.O. integrado uA741
  3. Especificaciones de un A.O. real
  4. Estabilidad
  5. Compensación
  6. Clasificación de los amplificadores operacionales
  7. Amplificadores diferenciales y de instrumentación
5. Fuentes de alimentación lineales
  1. Introducción

- 2. El transformador
  - 3. Rectificación
  - 4. Filtros
  - 5. Fuentes estabilizadas
  - 6. Fuentes reguladas
  - 7. Consideraciones térmicas en el diseño
6. Amplificadores de potencia en B.F.
- 1. Introducción
  - 2. Distorsión
  - 3. Clasificación de los amplificadores
  - 4. Amplificadores de potencia integrados
  - 5. Transistores de potencia de efecto campo (VMOS)
7. Componentes electrónicos en alta frecuencia
- 1. Componentes pasivos en alta frecuencia
  - 2. Componentes activos en alta frecuencia. BJT y FET, modelos en alta frecuencia
8. Introducción al ruido
- 1. Introducción
  - 2. Terminología
  - 3. Tipos de ruido y sus orígenes
  - 4. Consideraciones de diseño

## Distribución

Unidad didáctica	Trab. Presencial	Trab. no presencial
A.O. Ideal. Circuitos de aplicación lineal	6,00	9,00
A.O. Ideal. Filtros activos lineales	6,00	8,00
A.O. Ideal. Circuitos de aplicación no lineal	7,00	12,00
Amplificador operacional real	6,00	9,00
Fuentes de alimentación lineales	6,00	9,00
Amplificadores de potencia en B.F.	5,00	7,50
Componentes electrónicos en alta frecuencia	5,00	7,00
Introducción al ruido	4,00	6,00
<b>Total horas</b>	<b>45,00</b>	<b>67,50</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).	32,00
Clase práctica	Cualquier tipo de prácticas de aula.	10,00
Evaluación	Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.	3,00
<b>Total horas</b>		<b>45,00</b>

### Autónomas

Nombre	Descripción	horas
Estudio	Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad	49,50



teórico	de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.).	
Estudio práctico	Relacionado con las "clases prácticas".	18,00

---

**Total horas 67,50**

## Evaluación

---

<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.

## Recursos

---

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

## Bibliografía

---

- Electrónica Analógica Integrada (Batalla Viñals, Emilio)
- Problemas de Electrónica Analógica (Batalla Viñals, Emilio)
- Fuentes de Alimentación (Batalla Viñals, Emilio)
- Sistemas Electrónicos de Comunicaciones I (Arnau Vives, Antonio)
- Microelectronica (Millman, Jacob)
- Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos (Franco, Sergio)



# GUÍA DOCENTE 2008 - 2009

Asignatura (3155) ELECTRÓNICA BÁSICA

## Resumen

### Índice

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

### Descripción general de la asignatura

La asignatura Electrónica Básica ayuda al alumno a dar sus primeros pasos en el estudio de circuitos electrónicos sencillos; cada tema presenta herramientas nuevas que facilitan el análisis de circuitos, y van introduciendo de forma progresiva al alumno en el área de la Electrónica Análogica .

Aprenden a diseñar Fuentes de Tensión y de Corriente; a analizar amplificadores multietapa y amplificadores diferenciales.

También adquieren conocimientos suficientes para poder decidir el tipo de amplificador, que más se adecua a una aplicación concreta.

Y para finalizar se introduce la técnica de la realimentación como mejora de los amplificadores y su aplicación a los osciladores.

### Objetivos, competencias y destrezas

Titulación	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Adaptarse a nuevas situaciones y generar nuevas ideas.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Analizar y sintetizar.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Diseñar y gestionar proyectos.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Motivarse en el logro de los objetivos propuestos.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Resolver problemas.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Tomar decisiones.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Utilizar conocimientos generales básicos.	Indispensable (1)

Titulación	Materia	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Caracterizar el transistor y circuitos amplificadores basados en los mismos.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Utilizar los principios de la electrónica de alta frecuencia.	Conveniente (3)

### Conocimientos recomendados

### **Previos**

<b>Titulación</b>	<b>Asignatura</b>
I. Telecomunicación	(3140) TEORÍA DE CIRCUITOS
I. Telecomunicación	(3154) COMPONENTES ELECTRÓNICOS

### **Simultaneos**

<b>Titulación</b>	<b>Asignatura</b>
I. Telecomunicación	(3182) LABORATORIO DE ELECTRÓNICA BÁSICA

## **Selección y estructuración de las Unidades Didácticas**

1. Introducción a la asignatura
  1. Introducción a la Electrónica
  2. Descripción de la asignatura
  3. Bibliografía recomendada
  4. Metodología docente, normas y sistema de evaluación
2. Introducción a las Fuentes de Alimentación
  1. Introducción
  2. Rectificación
  3. Filtros
  4. Fuentes estabilizadas
  5. Circuito fijador. Multiplicadores de tensión
3. Fuentes de corriente
  1. Polarización de varios dispositivos
  2. Fuentes de corriente
  3. Polarización de par diferencial
4. Fundamentos de los amplificadores
  1. Conceptos generales sobre amplificación lineal
  2. Funcionamiento de un amplificador
  3. Modelo equivalente de un amplificador. Parámetros característicos
  4. Tipos de amplificadores
5. Análisis lineal de amplificadores
  1. Amplificadores monoetapa con transistores bipolares
  2. Amplificadores monoetapa con transistores de efecto de campo
  3. Comparación entre configuraciones
  4. Amplificadores Multietapa
6. Respuesta en frecuencia de un amplificador
  1. Introducción. Conceptos básicos
  2. Representación de Bode de funciones normalizadas
  3. Respuesta en baja frecuencia de un amplificador
  4. Respuesta en alta frecuencia de un amplificador
  5. Curvas de respuesta en frecuencia de un amplificador
  6. Ancho de banda y frecuencias de corte
  7. Clasificación de amplificadores
7. Configuraciones Especiales
  1. Configuración Darlington
  2. Configuración cascode
  3. Amplificadores diferenciales
  4. Corrientes de polarización. Corriente de offset
  5. Tensión de offset

6. C.I.¿s comerciales para configurar etapas diferenciales

## 8. Realimentación y Osciladores

1. Introducción. Necesidad de realimentación
2. Concepto de realimentación
3. Función de transferencia de un amplificador realimentado
4. Tipos de realimentación
5. Realimentación positiva y negativa. Ganancia del lazo
6. Ventajas de la realimentación negativa
7. Método de análisis de un amplificador realimentado
8. Estabilidad
9. Osciladores senoidales
10. Osciladores con redes RC de baja frecuencia
11. Osciladores sintonizados LC
12. Osciladores a cristal de cuarzo

## Distribución

Unidad didáctica	Trab. Presencial	Trab. no presencial
Introducción a la asignatura	0,50	0,00
Introducción a las Fuentes de Alimentación	4,50	8,00
Fuentes de corriente	3,00	3,00
Fundamentos de los amplificadores	4,00	3,00
Análisis lineal de amplificadores	8,00	20,00
Respuesta en frecuencia de un amplificador	9,00	18,00
Configuraciones Especiales	6,00	12,00
Realimentación y Osciladores	10,00	10,00
<b>Total horas</b>	<b>45,00</b>	<b>74,00</b>

## Metodología de enseñanza-aprendizaje

Se realiza también un control voluntario con puntos extra

### Presenciales

Nombre	Descripción	horas
Clase presencial	Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones).	15,00
Aprendizaje basado en problemas	Enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los alumnos abordan problemas reales en pequeños grupos y bajo la supervisión de un tutor.	20,00
Clase práctica	Cualquier tipo de prácticas de aula.	7,00
Evaluación	Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.	3,00
<b>Total horas</b>		<b>45,00</b>

### Autónomas

Nombre	Descripción	horas
Trabajos prácticos	Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas.	15,00
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.).	14,00

Estudio práctico	Relacionado con las "clases prácticas".	40,00
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.	5,00

---

**Total horas 74,00**

## Evaluación

---

Nombre	Descripción
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.

## Recursos

---

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

## Bibliografía

---

Apuntes de los profesores de la asignatura  
 Transparencias  
 Resúmenes  
 Problemas de Exámenes anteriores

- Electrónica analógica discreta (Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Ingeniería Electrónica)
- Fuentes de Alimentación (Batalla Viñals, Emilio)
- Curso de Electrónica (Montilla Meoro, Fulgencio)
- Problemas de Electrónica Analógica (Batalla Viñals, Emilio)
- Electrónica. Teoría de circuitos (Boylestad, Robert L.)



## Resumen

### Índice

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

### Descripción general de la asignatura

Podemos hacer una descripción de la asignatura en base a los objetivos que persigue, que son en nuestro caso:

- Familiarizarse con el estudio de las funciones lógicas.
- Conocer las puertas básicas para la construcción de funciones lógicas.
- Dominar las técnicas de simplificación de funciones lógicas.
- Sintetizar funciones lógicas mediante puertas lógicas básicas.
- Iniciar al alumno en la codificación de las señales digitales.
- Mostrar al alumno la constitución interna de las puertas lógicas.
- Aprender a caracterizar una puerta lógica por sus características de entrada, de salida, funciones de transferencia, consumos, velocidades de propagación, etc.
- Aprender a diferenciar las diferentes familias tecnológicas y a hacer una elección entre ellas según los requerimientos de velocidad, consumo, inmunidad al ruido, fan-out e input-loading de sus diseños.
- Conocer las funciones lógicas más complejas y los subsistemas correspondientes que los implementan.
- Aprender el principio del diseño combinacional: el particionado de un diseño complejo en estructuras o subsistemas más sencillos, que corresponden a estructuras ya implementadas.
- Utilizar los subsistemas combinacionales para la implementación de funciones lógicas.
- Comprender las diferencias entre un circuito combinacional y un circuito secuencial.
- Conocer la estructura interna de los biestables comerciales, sus tablas de transición y sintetizar unos biestables a partir de otros.
- Conocer los datos importantes que sobre un circuito secuencial debe suministrar un catálogo del fabricante.
- Analizar y reconocer las estructuras más comunes de los registros de desplazamiento y contadores.
- Diseñar registros de desplazamiento y contadores módulo n
- Diseñar otros circuitos secuenciales en base a la utilización de registros de desplazamiento y contadores (generadores

de secuencias).

- Estudiar el concepto de las máquinas o autómatas de estados finitos (fsm).
- Comprender la importancia de los circuitos secuenciales síncronos en el diseño digital.
- Conocer las estructuras de las máquinas de Moore y Mealy.
- Realizar análisis de máquinas fsm prediseñadas.
- Realizar síntesis o diseño de máquinas fsm.

## Objetivos, competencias y destrezas

Titulación	Competencia	Nivel	
I. Telecomunicación	Adaptarse a nuevas situaciones y generar nuevas ideas.	Necesaria (2)	
I. Telecomunicación	Analizar y sintetizar.	Necesaria (2)	
I. Telecomunicación	Comunicarse con expertos de otras áreas.	Recomendable (4)	
I. Telecomunicación	Comunicarse de forma oral y escrita en un segundo idioma.	Recomendable (4)	
I. Telecomunicación	Demostrar capacidad crítica y autocrítica.	Recomendable (4)	
I. Telecomunicación	Demostrar iniciativa y espíritu emprendedor.	Necesaria (2)	
I. Telecomunicación	Desarrollar habilidades para la investigación	Conveniente (3)	
I. Telecomunicación	Dominar los conocimientos básicos de la profesión.	Conveniente (3)	
I. Telecomunicación	Gestionar hábilmente la información.	Conveniente (3)	
I. Telecomunicación	Organizar y planificar.	Recomendable (4)	
I. Telecomunicación	Preocuparse por la calidad.	Recomendable (4)	
I. Telecomunicación	Resolver problemas.	Necesaria (2)	
I. Telecomunicación	Tomar decisiones.	Necesaria (2)	
I. Telecomunicación	Trabajar de forma autónoma.	Recomendable (4)	
I. Telecomunicación	Trabajar en equipo.	Recomendable (4)	
I. Telecomunicación	Trabajar en un equipo interdisciplinar.	Conveniente (3)	
I. Telecomunicación	Utilizar aplicaciones informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestion de proyectos, visualizacion, etc.).	Conveniente (3)	
I. Telecomunicación	Utilizar conocimientos generales básicos.	Necesaria (2)	
I. Telecomunicación	Utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información.	Necesaria (2)	
Titulación	Materia	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Computación y Algorítmica	Utilizar las técnicas de adquisición, tratamiento, codificación, almacenamiento y	Recomendable (4)

		reproducción de señales de audio y video.	
I. Telecomunicación	Computación y Algorítmica	Corregir errores de transmisión y almacenamiento de la información.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Computación y Algorítmica	Determinar el proceso de desarrollo de software más adecuado a un problema concreto estableciendo los requisitos, las especificaciones y el diseño.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Fundamentos Físicos de la Ingeniería de Telecomunicación	Aplicar los conceptos de intercambio energético, de calor y de termodinámica.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Fundamentos Físicos de la Ingeniería de Telecomunicación	Resolver circuitos eléctricos y sus fenómenos transitorios.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Fundamentos Físicos de la Ingeniería de Telecomunicación	Determinar las características de circuitos electrónicos.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Fundamentos Físicos de la Ingeniería de Telecomunicación	Analizar el comportamiento de circuitos electrónicos.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Fundamentos Físicos de la Ingeniería de Telecomunicación	Utilizar las bases físicas de los semiconductores, sus características y tipos fundamentales.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Utilizar el lenguaje proposicional y las propiedades de las operaciones básicas sobre conjuntos y aplicaciones.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Utilizar el álgebra de Boole.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Utilizar conceptos básicos de teoría de grafos.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Manejar el concepto de código y los sistemas de codificación.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Utilizar los principios básicos de la criptografía.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Emplear algoritmos de resolución numérica en la resolución de diferentes tipos de problemas.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Organización, Administración y Gestión	Analizar las consecuencias de las telecomunicaciones sobre la sociedad: protección de datos, despliegue del acceso a servicios en zonas poco desarrolladas, brecha digital.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Programación	Aplicar los fundamentos teóricos de programación a la resolución de problemas.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Programación	Utilizar adecuadamente las estructuras de información básicas, sus aplicaciones y propiedades.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Programación	Utilizar los conceptos y la metodología de programación orientada a objetos, reusabilidad y desarrollo basado en	Recomendable (4)



		componentes.	
I. Telecomunicación	Programación	Interpretar algoritmos diseñados para resolver problemas concretos.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Programación	Analizar las implicaciones de la solución adoptada para un problema concreto.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Caracterizar el transistor y circuitos amplificadores basados en los mismos.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Utilizar los fundamentos tecnológicos de circuitos integrados y poseer una base de las técnicas de fabricación empleadas.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Utilizar las bases de las familias lógicas.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Evaluar los diversos tipos de dispositivos lógicos programables más adecuados para una aplicación.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Utilizar los principios de la electrónica de alta frecuencia.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Dominar los fundamentos de uso de la instrumentación electrónica.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Comprender la necesidad y funcionamiento de distintos tipos de dispositivos de interfaz, captura de datos y almacenamiento, y determinar la jerarquía de almacenamiento más adecuada a un problema concreto.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Diseñar circuitos combinatoriales y secuenciales síncronos y asíncronos.	Indispensable (1)

## Conocimientos recomendados

### Previos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3140) TEORÍA DE CIRCUITOS
I. Telecomunicación	(3143) FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES
I. Telecomunicación	(3154) COMPONENTES ELECTRÓNICOS
I. Telecomunicación	(3181) LABORATORIO DE TEORÍA DE CIRCUITOS

### Simultaneos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3155) ELECTRÓNICA BÁSICA
I. Telecomunicación	(3184) LABORATORIO DE DISEÑO ELECTRÓNICO POR ORDENADOR
I. Telecomunicación	(3187) LABORATORIO DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS

## Selección y estructuración de las Unidades Didácticas

### 1. INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA DIGITAL

1. Contenidos de la electrónica digital
2. Ejemplos de sistemas digitales
3. Ámbito de aplicación
4. Objetivos del curso

### 2. CIRCUITOS LÓGICOS

1. Álgebra de conmutación
2. Puertas lógicas
3. Simplificación de expresiones lógicas
4. Representación digital de la información

### 3. FAMILIAS LÓGICAS INTEGRADAS

1. Introducción
2. Concepto de familia lógica
3. Principales familias lógicas
4. Características estáticas y dinámicas
5. Familias históricas: TTL estándar
6. TTL: LS. ALS. FAST
7. CMOS: Estándar. Alta velocidad
8. Resumen comparativo
9. Otras familias: ECL. BiCMOS. GaAs. Tecnologías LV
10. Entradas Schmitt-trigger
11. Interfases: TTL y CMOS

### 4. CIRCUITOS-SUBSISTEMAS COMBINACIONALES

1. Generador/Comprobador de paridad
2. Comparador binario
3. Multiplexor
4. Codificador
5. Decodificador
6. Circuitos aritméticos
7. Memorias de sólo lectura (ROM)
8. PLA
9. PAL

### 5. BIESTABLES

1. Introducción
2. R-S
3. T
4. D
5. D-latch
6. JK
7. Síntesis de biestables
8. Parámetros. Hojas técnicas
9. Temporizador 555

### 6. CIRCUITOS-SUBSISTEMAS SECUENCIALES

1. Registros de desplazamiento
2. Contadores
3. Problemas

### 7. ANÁLISIS Y SÍNTESIS DE CIRCUITOS SECUENCIALES SÍNCRONOS

1. Introducción
2. Autómatas de Mealy y de Moore
3. Síntesis de máquinas secuenciales síncronas. Metodología
4. Análisis de máquinas secuenciales síncronas. Metodología
5. Ejemplos de diseño

## Distribución

<b>Unidad didáctica</b>	<b>Trab. Presencial</b>	<b>Trab. no presencial</b>
INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA DIGITAL	2,00	1,00
CIRCUITOS LÓGICOS	8,00	10,00
FAMILIAS LÓGICAS INTEGRADAS	10,00	20,00

CIRCUITOS-SUBSISTEMAS COMBINACIONALES	12,00	18,00
BIESTABLES	8,00	8,00
CIRCUITOS-SUBSISTEMAS SECUENCIALES	10,00	15,00
ANÁLISIS Y SÍNTESIS DE CIRCUITOS SECUENCIALES SÍNCRONOS	10,00	18,00
<b>Total horas</b>	<b>60,00</b>	<b>90,00</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).	30,00
Aprendizaje basado en problemas	Enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los alumnos abordan problemas reales en pequeños grupos y bajo la supervisión de un tutor.	10,00
Clase práctica	Cualquier tipo de prácticas de aula.	20,00
<b>Total horas</b>		<b>60,00</b>

#### Autónomas

Nombre	Descripción	horas
Trabajos prácticos	Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas.	20,00
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.).	35,00
Estudio práctico	Relacionado con las "clases prácticas".	35,00
<b>Total horas</b>		<b>90,00</b>

### Evaluación

Nombre	Descripción
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.

### Recursos

Las prácticas relacionadas con la asignatura de Electronica Digital se imparten en la asignatura de Laboratorio de Circuitos Electrónicos.

En la asignatura de Laboratorio de Diseño Electrónico por Ordenador se da el software de simulación y diseño electrónico correspondiente a la asignatura de Electrónica Digital.

- pizarra
- problemas resueltos
- copia de las transparencias
- hojas técnicas, catálogos comerciales
- laboratorio (especificar tipo en observaciones)
- software informático(especificar en observaciones)
- diapositivas

- transparencias
- folletos
- apuntes
- exámenes resueltos

### **Bibliografía**

---

Transparencias de la asignatura (por temas). Disponibles en la miniweb de la asignatura y en reprografía. PROBLEMAS: Un tomo (con problemas resueltos, exámenes resueltos y catálogos) disponible en reprografía. Para completar dicho tomo, en la Miniweb de Electrónica Digital, también estará disponible una recopilación de catálogos (data sheets) por temas, y los exámenes resueltos de de los últimos años.

---

- Fundamentos de sistemas digitales (Floyd, Thomas L.)
- Sistemas digitales : principios y aplicaciones (Tocci, Ronald J.)
- Diseño digital : principios y prácticas (Wakerly, John F.)



# GUÍA DOCENTE 2008 - 2009

Asignatura (3136) FUNDAMENTOS DE TELEMÁTICA

## Resumen

### Índice

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

### Descripción general de la asignatura

Esta asignatura pretende delimitar el ámbito de la ingeniería telemática, proporcionar al alumno un dominio de la terminología propia de este campo, y familiarizar al alumno con los conceptos teóricos fundamentales de la ingeniería telemática, en especial con el concepto de arquitectura de los sistemas telemáticos.

Para este fin, los contenidos de la asignatura se centran en el modelo de referencia para la interconexión de sistemas abiertos (OSI), en la arquitectura de Internet (TCP/IP) y en los aspectos técnicos más relevantes de las capas de protocolos física, enlace y acceso al medio.

### Objetivos, competencias y destrezas

Titulación	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Analizar y sintetizar.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Dominar los conocimientos básicos de la profesión.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Utilizar conocimientos generales básicos.	Necesaria (2)

  

Titulación	Materia	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Determinar las características, de un sistema de comunicaciones y sus parámetros fundamentales.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Utilizar los principios y el funcionamiento de las comunicaciones fijas, móviles e inalámbricas, ópticas y por satélite, y su convergencia en el marco de la normalización internacional, así como las ventajas e inconvenientes de su elección en un sistema.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Diseñar y desplegar infraestructuras comunes de telecomunicaciones.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Identificar las funciones y protocolos empleados en las arquitecturas de redes de datos más utilizadas.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Utilizar el funcionamiento de los protocolos e interfaces de comunicaciones y servicios.	Conveniente (3)

Servicios			
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Establecer procedimientos que aseguren niveles de seguridad adecuados en redes y servicios.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Diseñar redes fijas, móviles, redes ad hoc a partir de componentes preexistentes.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Aplicar técnicas de modelado y dimensionado de sistemas de telecomunicación.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Diseñar y aplicar técnicas de planificación y gestión de redes.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Aplicar las arquitecturas de servicio más adecuadas para un determinado contexto de aplicación.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Determinar los elementos de seguridad de redes, aplicaciones y servicios necesarios en un contexto concreto.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Desarrollar arquitecturas de redes de comunicaciones en entornos fijos o móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas y servicios de telecomunicación en determinados contextos empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua y analizar su impacto económico y social.	Conveniente (3)

## Conocimientos recomendados

### Previos

#### Titulación    Asignatura

### Simultaneos

#### Titulación                      Asignatura

- |                     |                                |
|---------------------|--------------------------------|
| I. Telecomunicación | (3137) REDES DE COMUNICACIONES |
| I. Telecomunicación | (3156) TRANSMISIÓN DE DATOS    |

## Selección y estructuración de las Unidades Didácticas

### 1. Introducción a la telemática

1. Definición de telemática
2. Otras definiciones: TIC, Sociedad de la información, servicio telemático, sistema distribuido, sistema telemático, red de ordenadores, aplicación distribuida
3. Protocolos: definición informal, definición de formato, temporización y diálogo, protocolos propietario y estándar
4. Normalización en telemática: tipos de estándares, principales organismos (UIT-T, ISO, IETF, IEEE)
5. Elementos de un sistema telemático: modelo de la ITU-T (redes públicas: Definición de red, DTE y ETCD, modelo de red pública), modelo del IETF (Internet: definición de host/terminal, IMP/nodo, líneas y subred, modelo de Internet, modelo de tres capas)
6. Clasificación de las redes: punto a punto / multipunto (topología de las redes punto a punto y de las redes multipunto), locales / área extendida (tipos de redes locales y de redes de área extendida, interconexión de redes), por conmutación de circuitos / conmutación de paquetes (funcionamiento, tipos de conmutación de paquetes: circuito virtual/datagrama)

### 2. Arquitectura y modelos de referencia

1. Problemática de los protocolos: principales funciones, complejidad, requisitos (simplicidad, modularidad, estandarización)

2. Arquitectura funcional: entidad funcional, arquitectura
  3. Arquitectura en capas: ejemplo (modelo de la Internet de tres capas), definiciones (arquitectura funcional /modelo de referencia, arquitectura de protocolos/pila de protocolos, medio físico, entidad de capa N, entidades corresponsales, protocolo, interfaz, servicio de capa, entidad proveedora/usuario, punto de acceso al servicio, dirección, ruta de los mensajes, unidades de datos, segmentación de unidades de datos, clases de servicio, primitivas de servicio)
  4. Modelo de referencia OSI: historia, criterios de estructuración, capas del modelo, modelo para los sistemas finales, modelo con sistemas intermedios, definición y funciones de las capas (capa física, subcapa MAC, capa de enlace, de red, de transporte, de sesión, de presentación y de aplicación)
  5. Arquitectura de protocolos TCP/IP: historia de la Internet, pila de protocolos y alternativas, características de IP, características de TCP y UDP
3. Introducción a la transmisión de datos
1. Medios físicos de transmisión: características, usos, tipos (medios guiados / medios radio)
  2. Conceptos de transmisión de datos: transmisión analógica/digital, definiciones de transmisión digital (modulación digital, velocidad de modulación, velocidad de transmisión, unidades, modulación banda-base/paso-banda, código de línea, definición de portadora y moduladora, modulaciones ASK, PSK, FSK y mixtas), conceptos de transmisión digital (canal físico, ancho de banda del canal, interferencia entre símbolos y cota de Nyquist, ruido, relación S/N...)
  3. Sincronización de trama: transmisión síncrona y asíncrona
  4. Multiplexación: TDMA (síncrona y estadística), FDMA
  5. Dispositivos módem: características, estándares
4. Interfaces eléctricas
1. Concepto de interfaz eléctrica
  2. Interfaz serie EIA RS-232: descripción, conector físico (DB25, DB9), señales eléctricas, circuitos de intercambio, conexión null-modem
  3. Interfaz para redes públicas X.21: relación con X.25, conector DB-15, señales eléctricas, etc
  4. Interfaz para RDSI
5. Capa de enlace de datos
1. Servicios de la capa de enlace: fiable/no fiable, con conexión/sin conexión
  2. Funciones de enlace: sincronización de trama, control de flujo, recuperación de errores
  3. Sincronización de trama: definición de trama, tipos (protocolos orientados a carácter, protocolos orientados a bit), delimitadores de trama, relleno de bits y relleno de caracteres, otros métodos de sincronización de trama
  4. Control de flujo; stop&wait, ventana deslizante, eficiencia
  5. Control de errores: mecanismos para detección de errores (códigos detectores/ correctores, bit de paridad, códigos Hamming, códigos cíclicos), mecanismos para la detección de pérdidas (ACK y temporizador, ACK negativo, piggybacking, repetición de números de secuencia), mecanismos para recuperación de errores (stop&wait, go-back-N, retransmisión selectiva)
  6. Ejemplos de protocolo de enlace didácticos
  7. Protocolos de enlace estándar: HDLC, LAP-B, SLIP, PPP
6. Subcapa de control de acceso
1. Tipos de MAC: con colisión, de reserva
  2. Protocolos con colisión: Aloha, Aloha ranurado, CSMA, CSMA-CD
  3. Estándar IEEE 802.3 CSMA-CD-Ethernet: protocolo de acceso al medio, cables, evolución del estándar (Fast Ethernet IEEE 802.3u, Gigabit Ethernet IEEE 802.3z)
  4. Estándar IEEE 802.11: características de las redes inalámbricas, técnicas de transmisión (infrarrojos, espectro ensanchado, banda estrecha), control de acceso al medio
  5. Ejemplos de MAC con reserva

## Distribución

Unidad didáctica	Trab. Presencial	Trab. no presencial
Introducción a la telemática	10,00	14,00
Arquitectura y modelos de referencia	14,00	24,00
Introducción a la transmisión de datos	8,00	8,00

Interfaces eléctricas	2,00	2,00
Capa de enlace de datos	14,00	24,00
Subcapa de control de acceso	12,00	18,00
<b>Total horas</b>	<b>60,00</b>	<b>90,00</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).	20,00
Clase práctica	Cualquier tipo de prácticas de aula.	37,00
Evaluación	Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.	3,00
<b>Total horas</b>		<b>60,00</b>

### Autónomas

Nombre	Descripción	horas
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.).	40,00
Estudio práctico	Relacionado con las "clases prácticas".	50,00
<b>Total horas</b>		<b>90,00</b>

## Evaluación

Nombre	Descripción
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.

## Recursos

- pizarra
- problemas resueltos
- copia de las transparencias
- software informático(especificar en observaciones)
- diapositivas
- exámenes resueltos

## Bibliografía

- Computer networks (Tanenbaum, Andrew S.)
- Data and computer communications (Stallings, William)
- Data communications, computer networks and open systems (Halsall, Fred)





## Resumen

### Índice

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

### Descripción general de la asignatura

L'assignatura introdueix la teoria bàsica per a l'anàlisi de fenòmens aleatoris, necessària per a modelar matemàticament certes parts o elements fonamentals en els processos de telecomunicació. En concret els entorns en què intervé algun tipus d'intercanvi d'informació: senyals portadors de la informació o pertorbacions d'aquests.

D'aquesta manera, en l'assignatura ha de considerar-se com a objectiu essencial la interpretació i ús de les eines matemàtiques per a la comprensió dels processos de telecomunicació en què és imprescindible usar un model aleatori per a abordar l'anàlisi.

Els conceptes presentats en l'assignatura permetran, progressivament, comprendre i manejar adequadament els senyals que per la pròpia naturalesa o aplicació han de ser modelats com a processos aleatoris per causa de la incertesa intrínseca a aquests.

### Objetivos, competencias y destrezas

Titulación	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Analizar y sintetizar.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Demostrar capacidad crítica y autocrítica.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Dominar los conocimientos básicos de la profesión.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Resolver problemas.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Trabajar de forma autónoma.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Utilizar aplicaciones informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.).	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Utilizar conocimientos generales básicos.	Indispensable (1)

Titulación	Materia	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Interpretar una señal en el dominio del tiempo y de la frecuencia.	Indispensable (1)

I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Calcular probabilidades y momentos estadísticos en distintos espacios.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Reconocer situaciones reales en las que aparecen las distribuciones probabilísticas más usuales.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Utilizar variables aleatorias para la modelización de fenómenos reales.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Utilizar los fundamentos básicos de los procesos estocásticos en la modelización de fenómenos en el ámbito de las telecomunicaciones.	Indispensable (1)

## Conocimientos recomendados

### Previos

Titulación	Asignatura
------------	------------

### Simultaneos

Titulación	Asignatura
------------	------------

I. Telecomunicación	(3150) SISTEMAS LINEALES - I
---------------------	------------------------------

## Selección y estructuración de las Unidades Didácticas

### 1. Introducción

1. Presentación
2. El programa. El curso. Bibliografía
3. Aplicación de las señales aleatorias
4. Conexión con otras disciplinas
5. Repaso de conceptos de probabilidad

### 2. Variable Aleatoria

1. Concepto de variable aleatoria
2. Tipos de variables aleatorias
3. Funciones de distribución y de densidad de probabilidad
4. Tipos de funciones de probabilidad
5. Funciones de distribución y de densidad de probabilidad condicionadas
6. Operaciones sobre una variable aleatoria
7. Transformación de una variable aleatoria

### 3. Variables aleatorias multidimensionales. Funciones de varias variables aleatorias

1. Concepto
2. Funciones de distribución y densidad de probabilidad conjuntas
3. Funciones de probabilidad condicionadas
4. Independencia estadística
5. Funciones de varias variables aleatorias
6. Momentos conjuntos
7. Variables aleatorias conjuntamente gaussianas
8. Variables aleatorias complejas
9. Teorema del límite central

### 4. Procesos aleatorios

1. Concepto de proceso aleatorio
2. Funciones de distribución y de densidad de probabilidad de los procesos aleatorios
3. Momentos de los procesos aleatorios

4. Funciones de correlación y covarianza
  5. Procesos aleatorios estacionarios
  6. Procesos aleatorios ergódicos
  7. Procesos aleatorios gaussianos
  8. Procesos aleatorios complejos
5. Características espectrales de los procesos aleatorios
    1. Concepto de densidad espectral de potencia
    2. Densidad espectral de potencia cruzada, definición y propiedades
    3. Ruido
    4. Densidad espectral de potencia de procesos aleatorios complejos
  6. Sistemas lineales con entradas aleatorias
    1. Respuesta de los sistemas lineales a entradas aleatorias
    2. Introducción
    3. Funciones de correlación de la entrada y la salida
    4. Características espectrales de la respuesta del sistema
    5. Ruido filtrado. Ancho de banda de ruido
    6. Procesos paso banda

## Distribución

Unidad didáctica	Trab. Presencial	Trab. no presencial
Introducción	2,00	3,00
Variable Aleatoria	8,00	12,00
Variables aleatorias multidimensionales. Funciones de varias variables aleatorias	6,00	9,00
Procesos aleatorios	8,00	12,00
Características espectrales de los procesos aleatorios	2,00	3,00
Sistemas lineales con entradas aleatorias	4,00	6,00
<b>Total horas</b>	<b>30,00</b>	<b>45,00</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).	20,00
Clase práctica	Cualquier tipo de prácticas de aula.	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>

### Autónomas

Nombre	Descripción	horas
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.).	45,00
<b>Total horas</b>		<b>45,00</b>

## Evaluación

---

Nombre	Descripción
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.

## Recursos

---

- pizarra
- problemas resueltos
- transparencias
- materiales multimedia
- apuntes
- exámenes resueltos

## Bibliografía

---

- Introducción a las Señales Aleatorias (De Diego Antón, María)
- Problemas de Introducción a las Señales Aleatorias (De Diego Antón, María)
- Problemas de introducción a las señales aleatorias (Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Comunicaciones; González Salvador, Alberto; Diego Antón, María de; Piñero Sipán, Gema; Alcaraz Bellido, Angel)
- Probability, random variables and random signal principles (Peebles, Peyton Z.)



# GUÍA DOCENTE 2008 - 2009

Asignatura (3187) LABORATORIO DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS

## Resumen

### Índice

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

### Descripción general de la asignatura

- Consolidar los conceptos básicos de la Electrónica Digital y Electrónica Analógica.
- Familiarizar al alumno con el montaje y uso de circuitos lógicos y analógicos.
- Familiarizar al alumno con el uso de los instrumentos de medida del laboratorio.

### Objetivos, competencias y destrezas

Titulación	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Adaptarse a nuevas situaciones y generar nuevas ideas.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Dominar los conocimientos básicos de la profesión.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Motivarse en el logro de los objetivos propuestos.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Resolver problemas.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Trabajar en equipo.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Utilizar conocimientos generales básicos.	Necesaria (2)

  

Titulación	Materia	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Caracterizar el transistor y circuitos amplificadores basados en los mismos.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Utilizar las bases de las familias lógicas.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Dominar los fundamentos de uso de la instrumentación electrónica.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Diseñar circuitos combinacionales y secuenciales síncronos y asíncronos.	Indispensable (1)

### Conocimientos recomendados

#### Previos

<b>Titulación</b>	<b>Asignatura</b>
I. Telecomunicación	(3140) TEORÍA DE CIRCUITOS
I. Telecomunicación	(3145) FÍSICA - II
I. Telecomunicación	(3154) COMPONENTES ELECTRÓNICOS
I. Telecomunicación	(3177) FÍSICA - I

### **Simultaneos**

<b>Titulación</b>	<b>Asignatura</b>
I. Telecomunicación	(3138) ELECTRÓNICA DIGITAL
I. Telecomunicación	(3139) ELECTRÓNICA ANALÓGICA
I. Telecomunicación	(3155) ELECTRÓNICA BÁSICA

## **Selección y estructuración de las Unidades Didácticas**

1. Presentación e introducción
2. Circuitos lógicos
  1. Introducción ( a) Entrenador lógico)
  2. Desarrollo de la práctica (a) Tablas de verdad b) Síntesis por minitérminos c) Mapas de Karnaugh. Simplificación por minitérminos d) Mapas de Karnaugh. Simplificación por maxitérminos e) Reducción a puertas NAND f) Reducción a puertas NOR)
3. Familias lógicas
  1. Introducción
  2. Desarrollo de la práctica (a) Cálculo del FAN-OUT b) Función de transferencia dinámica c) Tiempos de propagación d) Funciones con puertas en colector abierto)
4. Subsistemas combinacionales
  1. Introducción
  2. Desarrollo de la práctica (a) Generador/comprobador de paridad b) Generador de funciones con multiplexor c) Implementación de un multiplexor d) Generador de funciones con memoria EPROM)
5. Subsistemas secuenciales
  1. Introducción
  2. Desarrollo de la práctica (a) Síntesis de biestables b) Contadores basados en registros de desplazamiento c) Síntesis de contadores síncronos d) Generador de secuencia)
6. Generador de señal cuadrada, triangular y diente de sierra
  1. Análisis y obtención teórica de los valores de los componentes (a) Oscilador en puente de Wien b) Generador de onda cuadrada y triangular c) Generador de onda cuadrada y diente de sierra d) Oscilador controlado por tensión (VCO) e) Diseño del generador)
  2. Desarrollo de la práctica (a) Montaje del generador b) Comprobación general de funcionamiento c) Obtención de distintos tipos de ondas d) Obtención del rango de frecuencias e) Comprobación de la banda de solapamiento)
  3. Cuestiones
7. Generador de funciones y multiplicador analógico
  1. Análisis y obtención teórica de los valores de los componentes (a) Fuente de alimentación b) Generador de funciones realizado mediante el circuito integrado ICL8038 c) Amplificador conformador de onda d) Multiplicador analógico implementado mediante el circuito integrado ICL8013)
  2. Desarrollo de la práctica (a) Alimentación y comprobación de que las tensiones suministradas son las adecuadas b) Ajustes y medidas en el circuito generador de funciones c) Verificación y realización de medidas en el amplificador conformador de onda d) Ajustes y realización de distintos productos en el multiplicador analógico)
  3. Cuestiones
8. Amplificador electrocardiógrafo
  1. Análisis y obtención teórica de los valores de los componentes (a) Amplificador de instrumentación realizado mediante el circuito integrado AD623 b) Filtro paso-alto con estructura de Sallen-Key de segundo orden c) Filtro paso-bajo con estructura de Sallen-Key de segundo orden d) Amplificador de ganancia variable

realizado con un AO TL071 e) Filtro elimina banda de banda estrecha en ¿doble T f) Generador de la señal de test)

2. Desarrollo de la práctica (a) Fuente de alimentación b) Realización de medidas en el amplificador de instrumentación c) Respuesta del filtro paso-alto de segundo orden d) Respuesta del filtro paso-bajo de segundo orden e) Mediciones en el amplificador de ganancia variable f) Ajustes y medidas en el filtro rechazo de banda de banda estrecha g) Generador de test y aplicación al circuito completo h) Obtención e impresión de un electrocardiograma)

3. Cuestiones

#### 9. Amplificador de potencia de audio

1. Análisis y obtención teórica de los valores de los componentes (a) Diseño de la fuente de alimentación b) Amplificador de potencia con el CI LM386)

2. Desarrollo de la práctica (a) Montaje y verificación de la fuente de alimentación b) Caracterización y verificación del amplificador de potencia)

3. Cuestiones

### Distribución

<b>Unidad didáctica</b>	<b>Trab. Presencial</b>	<b>Trab. no presencial</b>
Presentación e introducción	3,00	0,00
Circuitos lógicos	3,00	2,00
Familias lógicas	3,00	2,00
Subsistemas combinacionales	3,00	2,00
Subsistemas secuenciales	3,00	2,00
Generador de señal cuadrada, triangular y diente de sierra	3,00	2,00
Generador de funciones y multiplicador analógico	3,00	2,00
Amplificador electrocardiógrafo	3,00	2,00
Amplificador de potencia de audio	3,00	2,00
<b>Total horas</b>	<b>27,00</b>	<b>16,00</b>

### Metodología de enseñanza-aprendizaje

#### Presenciales

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>horas</b>
Laboratorio	Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas).	27,00
<b>Total horas</b>		<b>27,00</b>

#### Autónomas

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>horas</b>
Estudio práctico	Relacionado con las "clases prácticas".	16,00
<b>Total horas</b>		<b>16,00</b>

### Evaluación

Se realizarán dos exámenes prácticos individuales del bloque de prácticas de Electrónica Digital y Electrónica Analógica, respectivamente.

Además, se realizará un examen teórico conjunto tipo test sobre todas las prácticas.

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
Examen oral	Método imprescindible para medir los objetivos educacionales que tiene que ver con la expresión oral.
Pruebas objetivas	Examen escrito estructurado con diversas preguntas o ítems en los que el alumno no

(tipo test)	elabora la respuesta; sólo ha de señalarla o completarla con elementos muy precisos.
Observación	Estrategia basada en la recogida sistemática de datos en el propio contexto de aprendizaje: ejecución de tareas, prácticas?

## Recursos

---

Los enunciados de las prácticas se dejarán en reprografía.

---

- pizarra
- copia de las transparencias
- hojas técnicas, catálogos comerciales
- laboratorio (especificar tipo en observaciones)
- diapositivas
- transparencias
- apuntes

## Bibliografía

---

Los enunciados de las prácticas se dejarán en reprografía

---

- Laboratorio de circuitos electrónicos (Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Ingeniería Electrónica)
- Sistemas digitales : principios y aplicaciones (Tocci, Ronald J.)
- Principios digitales (Tokheim, Roger L.)
- Diseño digital, principios y practicas (Wakerly, John F.)
- Sistemas electrónicos digitales (Mandado, Enrique)
- Principios y aplicaciones digitales (Malvino, Albert Paul)
- Problemas de sistemas electrónicos digitales (Velasco Ballano, Joaquín)
- Sistemas digitales : problemas (López Rodríguez, Pedro)
- Fuentes de Alimentación (Batalla Viñals, Emilio)
- Electrónica Analógica Integrada (Batalla Viñals, Emilio)
- Fundamentos de sistemas digitales (Floyd, Thomas L.)





## Resumen

### Índice

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

### Descripción general de la asignatura

Familiarizar al alumno con las METODOLOGÍAS, herramientas para el diseño y ANÁLISIS, mediante ordenador, de circuitos electrónicos analógicos, digitales y mixtos, cubriendo todas las fases de diseño: captura de esquemas y jerarquía, simulación, y realización de placas de circuito impreso.

### Objetivos, competencias y destrezas

Titulación	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Analizar y sintetizar.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Comunicarse con expertos de otras áreas.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Demostrar capacidad crítica y autocrítica.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Desarrollar habilidades para la investigación	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Diseñar y gestionar proyectos.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Dominar los conocimientos básicos de la profesión.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Gestionar hábilmente la información.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Motivarse en el logro de los objetivos propuestos.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Organizar y planificar.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Preocuparse por la calidad.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Resolver problemas.	Indispensable (1)
I.	Tomar decisiones.	Conveniente (3)

Telecomunicación			
I. Telecomunicación	Trabajar de forma autónoma.		Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Trabajar en equipo.		Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Utilizar aplicaciones informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.).		Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Utilizar conocimientos generales básicos.		Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información.		Indispensable (1)

Titulación	Materia	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Caracterizar el transistor y circuitos amplificadores basados en los mismos.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Utilizar los fundamentos tecnológicos de circuitos integrados y poseer una base de las técnicas de fabricación empleadas.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Utilizar las bases de las familias lógicas.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Evaluar los diversos tipos de dispositivos lógicos programables más adecuados para una aplicación.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Dominar los fundamentos de uso de la instrumentación electrónica.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Comprender la necesidad y funcionamiento de distintos tipos de dispositivos de interfaz, captura de datos y almacenamiento, y determinar la jerarquía de almacenamiento más adecuada a un problema concreto.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Diseñar circuitos combinacionales y secuenciales síncronos y asíncronos.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Diseñar circuitos electrónicos especializados, dispositivos de transmisión, enrutamiento y terminales o componentes de radiofrecuencia empleados en sistemas de telecomunicación.	Necesaria (2)

### Conocimientos recomendados

En esta asignatura, al alumno se le proporciona el esquema electrónico sobre el que trabajar, no se le exige que diseñe el circuito completo. No obstante, es necesario que el alumno conozca los dispositivos electrónicos y sus configuraciones, para poder entender cuál es el funcionamiento del circuito bajo prueba. De lo contrario no sabrá ni comprenderá qué debe calcular, qué componentes modificar, qué nuevas propiedades editar, etc.

#### Previos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3140) TEORÍA DE CIRCUITOS
I. Telecomunicación	(3154) COMPONENTES ELECTRÓNICOS
I. Telecomunicación	(3181) LABORATORIO DE TEORÍA DE CIRCUITOS

#### Simultáneos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3138) ELECTRÓNICA DIGITAL
I. Telecomunicación	(3139) ELECTRÓNICA ANALÓGICA
I. Telecomunicación	(3155) ELECTRÓNICA BÁSICA
I. Telecomunicación	(3182) LABORATORIO DE ELECTRÓNICA BÁSICA
I. Telecomunicación	(3187) LABORATORIO DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS

## Selección y estructuración de las Unidades Didácticas

1. Introducción
  1. Introducción a la asignatura
  2. Flujo de diseño CAD
  3. Ejemplo de diseño
2. Introducción al diseño por ordenador de circuitos electrónicos
  1. La problemática del desarrollo de circuitos electrónicos. ¿Por qué verificar?
  2. Metodología de diseño
  3. Verificación. Limitaciones
  4. Descripción jerárquica de circuitos electrónicos: bloques y símbolos
3. Descripción del diseño y simulación eléctrica (analógica)
  1. Introducción a la descripción del diseño
  2. Librerías
  3. Manejador del diseño
  4. Opciones del simulador
  5. Análisis en continua: barrido DC, punto de polarización, función de transferencia y sensibilidad
  6. Visualización de ondas
  7. Bloques y símbolos jerárquicos
  8. Editor de símbolos
  9. Análisis en pequeña señal: respuesta en frecuencia y ruido
  10. Análisis paramétrico
  11. Análisis de Monte Carlo (tolerancias)
  12. Análisis transitorio: temporal y Fourier
4. Descripción del diseño y realización de placas de circuito impreso
  1. Introducción a la realización de PCBs. Técnicas de soldadura
  2. Caracterizando la PCB en el esquema
  3. Definiendo la PCB
  4. Capas
  5. Aurorutado
  6. Rutado interactivo
  7. Terminando la PCB
5. Descripción del diseño y simulación lógica (digital)
  1. Diferencias conceptuales entre la simulación eléctrica y lógica
  2. Estímulos digitales
  3. Parámetros de simulación
  4. Análisis transitorio. Análisis de resultados
6. Descripción del diseño y simulación mixta analógico/digital
  1. Interfases analógico « digitales
  2. Alimentaciones
  3. Ejemplos de análisis MAD

## Distribución

Los alumnos emplean, al menos, 2 horas en la realización física de una placa de circuito impreso PCB, en las que visualizan el proceso de atacado y revelado, taladran la placa, montan los componentes y los sueldan, y por último verifican el correcto funcionamiento del circuito.

Unidad didáctica	Trab. Presencial	Trab. no presencial
Introducción	2,00	0,00

Introducción al diseño por ordenador de circuitos electrónicos	2,00	2,00
Descripción del diseño y simulación eléctrica (analógica)	12,00	8,00
Descripción del diseño y realización de placas de circuito impreso	8,00	9,00
Descripción del diseño y simulación lógica (digital)	4,00	3,00
Descripción del diseño y simulación mixta analógico/digital	2,00	1,50
<b>Total horas</b>	<b>30,00</b>	<b>23,50</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).	18,00
Trabajo en grupo	Sesión supervisada donde los estudiantes trabajan en grupo y reciben asistencia y guía cuando es necesaria.	4,00
Clase práctica	Cualquier tipo de prácticas de aula.	6,00
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>

### Autónomas

Nombre	Descripción	horas
Trabajos prácticos	Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas.	4,50
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.).	16,00
Estudio práctico	Relacionado con las "clases prácticas".	3,00
<b>Total horas</b>		<b>23,50</b>

## Evaluación

Método de evaluación:

Placa de circuito impreso 1.5 puntos

Examen mediante ordenador 8.5 puntos:

1.5p 3 cuestiones de 0.5p

1.5p Capture - Captura de Esquemas y Jerarquía

3.5p PSpice A/D - Simulación

2p Layout - Realización de la Placa de Circuito Impreso PCB

Nombre	Descripción
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.
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

Los alumnos disponen de la versión del software empleada. Actualmente es OrCAD 10.0 Versión Demo

- pizarra
- hojas técnicas, catálogos comerciales

- aula informática
- software informático(especificar en observaciones)
- Carteles
- diapositivas
- apuntes
- exámenes resueltos

### **Bibliografía**

---

Diseño Electrónico con OrCAD. Editorial UPV. Ref.: 2008.4199.  
Guiones de Clase, con la copia de las diapositivas de clase.  
Recopilación de exámenes en pdf en Poliformat/Recursos.  
Manuales online del programa.

---



## Resumen

### Índice

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

### Descripción general de la asignatura

Familiarizar al alumno con las METODOLOGÍAS, herramientas para el diseño y ANÁLISIS, mediante ordenador, de circuitos electrónicos analógicos, digitales y mixtos, cubriendo todas las fases de diseño: captura de esquemas y jerarquía, simulación, y realización de placas de circuito impreso.

### Objetivos, competencias y destrezas

Titulación	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Analizar y sintetizar.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Comunicarse con expertos de otras áreas.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Demostrar capacidad crítica y autocrítica.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Desarrollar habilidades para la investigación	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Diseñar y gestionar proyectos.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Dominar los conocimientos básicos de la profesión.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Gestionar hábilmente la información.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Motivarse en el logro de los objetivos propuestos.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Organizar y planificar.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Preocuparse por la calidad.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Resolver problemas.	Indispensable (1)
I.	Tomar decisiones.	Conveniente (3)

Telecomunicación			
I. Telecomunicación	Trabajar de forma autónoma.		Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Trabajar en equipo.		Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Utilizar aplicaciones informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.).		Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Utilizar conocimientos generales básicos.		Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información.		Indispensable (1)

Titulación	Materia	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Caracterizar el transistor y circuitos amplificadores basados en los mismos.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Utilizar los fundamentos tecnológicos de circuitos integrados y poseer una base de las técnicas de fabricación empleadas.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Utilizar las bases de las familias lógicas.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Evaluar los diversos tipos de dispositivos lógicos programables más adecuados para una aplicación.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Dominar los fundamentos de uso de la instrumentación electrónica.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Comprender la necesidad y funcionamiento de distintos tipos de dispositivos de interfaz, captura de datos y almacenamiento, y determinar la jerarquía de almacenamiento más adecuada a un problema concreto.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Diseñar circuitos combinacionales y secuenciales síncronos y asíncronos.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Diseñar circuitos electrónicos especializados, dispositivos de transmisión, enrutamiento y terminales o componentes de radiofrecuencia empleados en sistemas de telecomunicación.	Necesaria (2)

### Conocimientos recomendados

En esta asignatura, al alumno se le proporciona el esquema electrónico sobre el que trabajar, no se le exige que diseñe el circuito completo. No obstante, es necesario que el alumno conozca los dispositivos electrónicos y sus configuraciones, para poder entender cuál es el funcionamiento del circuito bajo prueba. De lo contrario no sabrá ni comprenderá qué debe calcular, qué componentes modificar, qué nuevas propiedades editar, etc.

#### Previos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3140) TEORÍA DE CIRCUITOS
I. Telecomunicación	(3154) COMPONENTES ELECTRÓNICOS
I. Telecomunicación	(3181) LABORATORIO DE TEORÍA DE CIRCUITOS

#### Simultáneos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3138) ELECTRÓNICA DIGITAL
I. Telecomunicación	(3139) ELECTRÓNICA ANALÓGICA
I. Telecomunicación	(3155) ELECTRÓNICA BÁSICA
I. Telecomunicación	(3182) LABORATORIO DE ELECTRÓNICA BÁSICA
I. Telecomunicación	(3187) LABORATORIO DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS

## Selección y estructuración de las Unidades Didácticas

1. Introducción
  1. Introducción a la asignatura
  2. Flujo de diseño CAD
  3. Ejemplo de diseño
2. Introducción al diseño por ordenador de circuitos electrónicos
  1. La problemática del desarrollo de circuitos electrónicos. ¿Por qué verificar?
  2. Metodología de diseño
  3. Verificación. Limitaciones
  4. Descripción jerárquica de circuitos electrónicos: bloques y símbolos
3. Descripción del diseño y simulación eléctrica (analógica)
  1. Introducción a la descripción del diseño
  2. Librerías
  3. Manejador del diseño
  4. Opciones del simulador
  5. Análisis en continua: barrido DC, punto de polarización, función de transferencia y sensibilidad
  6. Visualización de ondas
  7. Bloques y símbolos jerárquicos
  8. Editor de símbolos
  9. Análisis en pequeña señal: respuesta en frecuencia y ruido
  10. Análisis paramétrico
  11. Análisis de Monte Carlo (tolerancias)
  12. Análisis transitorio: temporal y Fourier
4. Descripción del diseño y realización de placas de circuito impreso
  1. Introducción a la realización de PCBs. Técnicas de soldadura
  2. Caracterizando la PCB en el esquema
  3. Definiendo la PCB
  4. Capas
  5. Aurorutado
  6. Rutado interactivo
  7. Terminando la PCB
5. Descripción del diseño y simulación lógica (digital)
  1. Diferencias conceptuales entre la simulación eléctrica y lógica
  2. Estímulos digitales
  3. Parámetros de simulación
  4. Análisis transitorio. Análisis de resultados
6. Descripción del diseño y simulación mixta analógico/digital
  1. Interfases analógico « digitales
  2. Alimentaciones
  3. Ejemplos de análisis MAD

## Distribución

Los alumnos emplean, al menos, 2 horas en la realización física de una placa de circuito impreso PCB, en las que visualizan el proceso de atacado y revelado, taladran la placa, montan los componentes y los sueldan, y por último verifican el correcto funcionamiento del circuito.

Unidad didáctica	Trab. Presencial	Trab. no presencial
Introducción	2,00	0,00



Introducción al diseño por ordenador de circuitos electrónicos	2,00	2,00
Descripción del diseño y simulación eléctrica (analógica)	12,00	8,00
Descripción del diseño y realización de placas de circuito impreso	8,00	9,00
Descripción del diseño y simulación lógica (digital)	4,00	3,00
Descripción del diseño y simulación mixta analógico/digital	2,00	1,50
<b>Total horas</b>	<b>30,00</b>	<b>23,50</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).	18,00
Trabajo en grupo	Sesión supervisada donde los estudiantes trabajan en grupo y reciben asistencia y guía cuando es necesaria.	4,00
Clase práctica	Cualquier tipo de prácticas de aula.	6,00
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>

### Autónomas

Nombre	Descripción	horas
Trabajos prácticos	Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas.	4,50
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.).	16,00
Estudio práctico	Relacionado con las "clases prácticas".	3,00
<b>Total horas</b>		<b>23,50</b>

## Evaluación

Método de evaluación:

Placa de circuito impreso 1.5 puntos

Examen mediante ordenador 8.5 puntos:

1.5p 3 cuestiones de 0.5p

1.5p Capture - Captura de Esquemas y Jerarquía

3.5p PSpice A/D - Simulación

2p Layout - Realización de la Placa de Circuito Impreso PCB

Nombre	Descripción
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.
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

Los alumnos disponen de la versión del software empleada. Actualmente es OrCAD 10.0 Versión Demo

- pizarra
- hojas técnicas, catálogos comerciales

- aula informática
- software informático(especificar en observaciones)
- Carteles
- diapositivas
- apuntes
- exámenes resueltos

### **Bibliografía**

---

Diseño Electrónico con OrCAD. Editorial UPV. Ref.: 2008.4199.  
Guiones de Clase, con la copia de las diapositivas de clase.  
Recopilación de exámenes en pdf en Poliformat/Recursos.  
Manuales online del programa.

---



## Resumen

### Índice

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

### Descripción general de la asignatura

En esta asignatura los alumnos aprenden el manejo de los instrumentos básicos de un laboratorio de electrónica: multímetro, fuente de alimentación, generador de baja frecuencia y osciloscopio.

Desarrollan las técnicas necesarias para trabajar en el laboratorio. A partir de ese momento se realizan una serie de prácticas en las que los alumnos comprueban el funcionamiento de los componentes tanto pasivos (circuitos RLC) como activos (diodos, transistores BJT y transistores JFET), que han estudiado en las asignaturas de teoría (Electrónica Básica Componentes).

Un tercer bloque de prácticas consiste en el diseño y posterior análisis de fuentes de alimentación, tanto de tensión como de corriente.

Por último trabajan de forma experimental con amplificadores monoetapa y multietapa, con acoplo directo o capacitivo; desde el punto de vista de la polarización, así como su funcionamiento en pequeña señal: Resistencia de entrada, de salida, ganancia y respuesta en frecuencia.

### Objetivos, competencias y destrezas

Titulación	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Desarrollar habilidades para la investigación	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Dominar los conocimientos básicos de la profesión.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Motivarse en el logro de los objetivos propuestos.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Resolver problemas.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Trabajar en equipo.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Utilizar conocimientos generales básicos.	Indispensable (1)

  

Titulación	Materia	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Fundamentos Físicos de la Ingeniería de Telecomunicación	Determinar las características de circuitos electrónicos.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Fundamentos Físicos de la Ingeniería de Telecomunicación	Analizar el comportamiento de circuitos electrónicos.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Caracterizar el transistor y circuitos amplificadores basados en los mismos.	Indispensable (1)

I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Dominar los fundamentos de uso de la instrumentación electrónica.	Indispensable (1)
---------------------	--------------------------	---	-------------------

## Conocimientos recomendados

### Previos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3140) TEORÍA DE CIRCUITOS
I. Telecomunicación	(3154) COMPONENTES ELECTRÓNICOS
I. Telecomunicación	(3181) LABORATORIO DE TEORÍA DE CIRCUITOS

### Simultaneos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3155) ELECTRÓNICA BÁSICA

## Selección y estructuración de las Unidades Didácticas

1. Cables, placa de montaje, instrumentos de laboratorio
  1. Presentación del Programa y Normas
  2. Presentación del puesto de laboratorio
  3. Reconocimiento de placa de inserción y conectores
  4. Repaso del manejo de equipos
  5. Fuente de alimentación / Multímetro / Osciloscopio y Generador de funciones
2. Instrumentos de laboratorio II, técnicas y caracterización de componentes pasivos
  1. Estudio de señales con valor medio distinto de cero
  2. El osciloscopio como comprobador de componentes
  3. Conexión a tierra en los terminales del osciloscopio y del GBF
  4. La tolerancia en los componentes pasivos
  5. Estudio de las impedancias de entrada de multímetro y osciloscopio
  6. Impedancia de salida del generador de baja frecuencia
  7. Medida de tensiones alternas
  8. Potenciómetros
  9. Características de componentes pasivos
  10. Valores normalizados
  11. Prácticas con GBF y osciloscopio
  12. Manejo del medidor LCR
3. Circuitos RC y RL. Fotorresistores
  1. Respuesta temporal de circuitos RC y RL
  2. Estudio en frecuencia de un circuito RC
  3. Montaje y caracterización de un circuito con una LDR. Determinación de los parámetros. Observación de los efectos de la variación de la iluminación
4. Diodos Semiconductores
  1. Comprobación del funcionamiento de diodos
  2. Obtención de las curvas características de diferentes tipos de diodos (rectificador, zener y LED)
5. Aplicaciones con Diodos
  1. Montaje de un circuito recortador de tensión con diodos
  2. Comportamiento de un circuito fijador de tensión
  3. Montaje de un multiplicador de tensión con diodos
  4. Montaje de un triplicador de tensión
6. Rectificación monofásica. Fuentes estabilizadas

1. Montaje y caracterización de un circuito rectificador de media onda
  2. Montaje y caracterización de un circuito rectificador de onda completa en puente
  3. Filtrado de tensión de salida. Influencia de la carga
  4. Estabilización mediante diodo zener
7. Fuentes de corriente con transistores BJT
1. Hojas técnicas de datos
  2. Diseño de una fuente de corriente. Espejos de corriente
  3. Estudio del funcionamiento de la fuente en función del valor de la carga
8. Polarización de transistores de efecto de campo
1. Identificación del transistor JFET. Curvas características. Regiones de trabajo
  2. Análisis de circuitos de polarización
  3. Obtención experimental de los parámetros característicos
9. Polarización del BJT. Introducción a la amplificación
1. Identificación del transistor bipolar. Curvas características. Regiones de trabajo
  2. Diseño de un circuito de polarización
  3. Análisis del circuito diseñado
  4. Funcionamiento del circuito con pequeña señal. Amplificador
10. Amplificador monoetapa con BJT
1. Diseño e implementación de un amplificador monoetapa con transistor bipolar
  2. Determinación de los parámetros característicos: Funciones de transferencia, impedancias de entrada y salida
11. Respuesta en frecuencia de un amplificador
1. Diseño e implementación de un amplificador monoetapa con JFET
  2. Determinación de los parámetros característicos: Funciones de transferencia en función de la frecuencia, ancho de banda y frecuencias de corte
  3. Comprobación del efecto del condensador de desacoplo
12. Análisis de un amplificador de acoplo directo
1. Montaje de un amplificador de acoplo directo
  2. Estudio de las características del amplificador anterior: polarización, ganancia, impedancia de entrada y salida
  3. Diseño de un desplazador de nivel
  4. Ajuste del desplazador para fijar la tensión en la salida
  5. Análisis en pequeña señal del desplazador
13. El amplificador diferencial (AD)
1. Montaje de un amplificador diferencial con transistores bipolares con carga pasiva
  2. Cálculo de la polarización
  3. Cálculo de las ganancias de tensión
  4. Cálculo teórico del CMRR
  5. Medida de la polarización
  6. Obtención de la característica de transferencia estática
  7. Medida de las ganancias de tensión en el AD
  8. Obtención del CMRR
14. Caracterización de amplificadores multietapa
1. Montaje de un amplificador de dos etapas con transistores bipolares con carga pasiva y activa
  2. Determinación de sus parámetros y respuesta en frecuencia
  3. Determinación de la realimentación necesaria
  4. Determinación de los diversos parámetros. Caracterización de la respuesta en frecuencia
15. Práctica de evaluación

## Distribución

Unidad didáctica	Trab. Presencial	Trab. no presencial
Cables, placa de montaje, instrumentos de laboratorio	2,00	0,00
Instrumentos de laboratorio II, técnicas y caracterización de componentes pasivos	2,00	2,00
Circuitos RC y RL. Fotorresistores	2,00	2,00
Diodos Semiconductores	2,00	2,00
Aplicaciones con Diodos	2,00	3,00
Rectificación monofásica. Fuentes estabilizadas	2,00	2,00
Fuentes de corriente con transistores BJT	2,00	2,00
Polarización de transistores de efecto de campo	2,00	2,00
Polarización del BJT. Introducción a la amplificación	2,00	2,00
Amplificador monoetapa con BJT	2,00	5,00
Respuesta en frecuencia de un amplificador	2,00	5,00
Análisis de un amplificador de acoplo directo	2,00	5,00
El amplificador diferencial (AD)	2,00	5,00
Caracterización de amplificadores multietapa	2,00	5,00
Práctica de evaluación	2,00	2,00
<b>Total horas</b>	<b>30,00</b>	<b>44,00</b>

## Metodología de enseñanza-aprendizaje

Otras : GUIONES DE PRÁCTICAS MUY DETALLADOS

### Presenciales

Nombre	Descripción	horas
Clase práctica	Cualquier tipo de prácticas de aula.	3,00
Laboratorio	Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas).	25,00
Otros	...	2,00
<b>Total horas</b>		<b>30,00</b>

### Autónomas

Nombre	Descripción	horas
Trabajos prácticos	Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas.	15,00
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.).	12,00
Estudio práctico	Relacionado con las "clases prácticas".	17,00
<b>Total horas</b>		<b>44,00</b>

## Evaluación

Para los alumnos que hayan asistido a todas las sesiones de prácticas o hayan recuperado un máximo de dos sesiones la nota final de la asignatura se obtendrá como media de la nota de la evaluación continua y la nota del examen final con pesos respectivos de 0,3 y 0,7. La nota de la evaluación continua se guardará sólo durante las dos convocatorias del curso. Los alumnos que hayan faltado a más de dos sesiones se calificarán sólo con la nota final del examen.

Evaluación continua 30 %.

Se valorarán las hojas de resultados de cada práctica con un valor total del 20% de la nota final de la asignatura, y con un 10% las respuestas del alumno a las preguntas que pueda realizar el profesor durante las sesiones de prácticas. Debido a su mayor dificultad las hojas de resultados de las prácticas 9 , 10, 11 Y 12 contarán el doble que las de las prácticas anteriores.

Examen final 70 %

Al finalizar el cuatrimestre, los alumnos realizarán una prueba experimental en la que deberán demostrar los conocimientos adquiridos.

---

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
Examen oral	Método imprescindible para medir los objetivos educacionales que tiene que ver con la expresión oral.
Observación	Estrategia basada en la recogida sistemática de datos en el propio contexto de aprendizaje: ejecución de tareas, prácticas?

---

### **Recursos**

Existen guiones de preparación de la práctica y Hojas de Resultados que se entregan al finalizar la sesión y sirven para realizar la evaluación continua del alumno.

El alumno dispone de un libro "ELECTRÓNICA BÁSICA: CUADERNO DE LABORATORIO"; así como su versión en valenciano. Donde aparece una introducción teórica, la preparación de la práctica y el guión para su posterior desarrollo en el Laboratorio.

- 
- pizarra
  - hojas técnicas, catálogos comerciales
  - apuntes

---

### **Bibliografía**

- 
- Electrónica Básica Cuaderno de Laboratorio (Iranzo Pontes, Manuel)
  - Electrónica Analógica Discreta (Batalla Viñals, Emilio)
  - Electrónica bàsica : quadern de laboratorì (Pérez Fuster, Clara)



# GUÍA DOCENTE 2008 - 2009

Asignatura (3147) MATEMÁTICAS

## Resumen

### Índice

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

### Descripción general de la asignatura

Proporcionar al alumno instrumentos de Análisis para el estudio de temas avanzados de matemáticas aplicadas a la Ingeniería (Variable Compleja, Ecuaciones en Derivadas Parciales, Análisis de Fourier).

### Objetivos, competencias y destrezas

Titulación	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Adaptarse a nuevas situaciones y generar nuevas ideas.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Adquirir compromiso ético.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Analizar y sintetizar.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Apreciar la diversidad y la multiculturalidad.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Comunicarse con expertos de otras áreas.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Comunicarse de forma oral y escrita en un segundo idioma.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Demostrar capacidad crítica y autocrítica.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Demostrar habilidades interpersonales.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Demostrar iniciativa y espíritu emprendedor.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Desarrollar habilidades para la investigación	Indispensable (1)



I. Telecomunicación	Diseñar y gestionar proyectos.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Dominar los conocimientos básicos de la profesión.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Gestionar hábilmente la información.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Motivarse en el logro de los objetivos propuestos.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Organizar y planificar.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Preocuparse por la calidad.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Resolver problemas.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Saber liderar.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Tomar decisiones.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Trabajar de forma autónoma.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Trabajar en equipo.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Trabajar en un contexto internacional.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Trabajar en un equipo interdisciplinar.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Utilizar aplicaciones informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.).	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Utilizar conocimientos generales básicos.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información.	Indispensable (1)

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Competencia</b>	<b>Nivel</b>
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Trabajar intuitiva, geométrica y formalmente con las nociones de límite, derivada e integral tanto en una como en varias variables.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Analizar ecuaciones diferenciales ordinarias y algunas ecuaciones sencillas en derivadas parciales.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Manipular expresiones en variable compleja.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Utilizar las técnicas de descomposición de funciones en series y las transformadas de Laplace, de Fourier y otras empleadas en los ámbitos de la Teoría de la Señal y de las telecomunicaciones.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Operar con vectores, bases, subespacios, matrices y aplicaciones lineales.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Manejar los conjuntos solución de los sistemas de ecuaciones lineales y conocer algún método elemental de resolución numérica de sistemas de ecuaciones tanto lineales como no lineales.	Conveniente (3)

I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Utilizar el lenguaje proposicional y las propiedades de las operaciones básicas sobre conjuntos y aplicaciones.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Utilizar el álgebra de Boole.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Utilizar conceptos básicos de teoría de grafos.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Manejar expresiones que involucren polinomios en una y varias variables y los anillos de enteros módulo $n$ .	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Manejar el concepto de código y los sistemas de codificación.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Utilizar los principios básicos de la criptografía.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Emplear algoritmos de resolución numérica en la resolución de diferentes tipos de problemas.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Calcular probabilidades y momentos estadísticos en distintos espacios.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Reconocer situaciones reales en las que aparecen las distribuciones probabilísticas más usuales.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Utilizar variables aleatorias para la modelización de fenómenos reales.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Sintetizar y analizar descriptivamente conjuntos de datos.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Aplicar a las telecomunicaciones las propiedades básicas de los estimadores puntuales y de intervalo.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Utilizar los fundamentos básicos de los procesos estocásticos en la modelización de fenómenos en el ámbito de las telecomunicaciones.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Usar los operadores de derivación vectorial y las integrales de línea, de superficie y de volumen.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Programar en ordenador métodos numéricos.	Conveniente (3)

## Conocimientos recomendados

### **Previos**

<b>Titulación</b>	<b>Asignatura</b>
I. Telecomunicación	(3146) ANÁLISIS VECTORIAL
I. Telecomunicación	(3174) ÁLGEBRA MATRICIAL
I. Telecomunicación	(3175) CÁLCULO DIFERENCIAL
I. Telecomunicación	(3179) ECUACIONES DIFERENCIALES

### **Simultaneos**

<b>Titulación</b>	<b>Asignatura</b>
I. Telecomunicación	(3183) CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS - I

### **Selección y estructuración de las Unidades Didácticas**

1. Algunas cuestiones previas
  1. Convergencia puntual y uniforme
  2. Topología elemental
  3. Repaso de conceptos de integración
2. Variable Compleja
  1. Series de potencias. Funciones elementales
  2. Propiedades elementales de las funciones holomorfas
  3. Integración compleja
  4. Singularidades. El Teorema del Residuo
  5. Aplicaciones de la Teoría de Variable Compleja: funciones armónicas, el Problema de Dirichlet, evaluación de integrales reales, aplicaciones geométricas, transformaciones conformes, teoría de flúidos .
3. Series de Fourier e Integrales de Fourier
  1. Sistemas ortogonales de funciones
  2. El teorema de mejor aproximación
  3. Serie de Fourier de una función relativa a un sistema ortonormal
  4. Propiedades de los coeficientes de Fourier
  5. El Teorema de Riesz-Fischer
  6. Los problemas de convergencia y representación para series trigonométricas
  7. Una representación integral para las sumas parciales de una serie de Fourier
  8. El Lema de Riemann-Lebesgue
  9. El Teorema de Localización de Riemann
  10. Integrales de Dirichlet
  11. Condiciones suficientes para la convergencia de una serie de Fourier en un punto
  12. Sumabilidad de Cesàro para series de Fourier
  13. Consecuencias del Teorema de Fejér
  14. Teorema de Aproximación de Weierstrass
  15. Otras formas de series de Fourier
  16. Teorema de la Integral de Fourier
  17. Transformadas integrales
  18. Convoluciones
  19. Fórmula de sumación de Poisson
4. Ecuaciones en Derivadas Parciales
  1. Introducción: conceptos básicos y definiciones. El Principio de Superposición
  2. Modelos Matemáticos. Las ecuaciones clásicas: cuerda vibrante, membrana vibrante, ondas en medio elástico, conducción de calor en sólidos, potencial gravitatorio
  3. Clasificación de ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden
  4. El Problema de Cauchy

5. El Método de Separación de Variables
6. Problemas de valores propios
7. Problemas de valores en la frontera
8. Problemas en dimensiones superiores
9. Funciones de Green
10. Transformadas integrales

## Distribución

Unidad didáctica	Trab. Presencial	Trab. no presencial
Algunas cuestiones previas	2,00	3,00
Variable Compleja	18,00	27,00
Series de Fourier e Integrales de Fourier	20,00	35,00
Ecuaciones en Derivadas Parciales	20,00	35,00
<b>Total horas</b>	<b>60,00</b>	<b>100,00</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).	37,00
Clase práctica	Cualquier tipo de prácticas de aula.	15,00
Evaluación	Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.	8,00
<b>Total horas</b>		<b>60,00</b>

### Autónomas

Nombre	Descripción	horas
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.).	60,00
Estudio práctico	Relacionado con las "clases prácticas".	40,00
<b>Total horas</b>		<b>100,00</b>

## Evaluación

Un examen final (dos convocatorias). Revisión de los problemas entregados por los alumnos

Nombre	Descripción
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.

## Recursos

- pizarra

- problemas resueltos
- apuntes
- exámenes resueltos

## **Bibliografía**

---

- Análisis matemático (Apostol, Tom M.)
- Matemáticas avanzadas para estudiantes de ingeniería (Kaplan, Wilfred)
- Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera (Boyce, William E.)
- Un primer curso de funciones complejas (Jameson, G.J.O.)
- Análisis matemático (Jornet, David)
- Teoría y problemas resueltos de variable compleja (Montesinos Santalucía, Vicente)



## Resumen

### Índice

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

### Descripción general de la asignatura

En la asignatura se estudian los conceptos y elementos fundamentales que forman una red de comunicaciones, y especialmente las redes telefónicas, para entender las redes actuales caracterizadas por la integración de los servicios de voz y datos.

La primera parte de la asignatura se centrará en el funcionamiento y diseño de conmutadores digitales, como elemento fundamental de las redes de conmutación de circuitos, haciendo incapie en temas como la digitalización de la voz y la multiplexación por división en el tiempo.

En la segunda parte, se estudiará la configuración de acceso y los protocolos de la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI), como red más importante en cuanto a la integración de servicios.

La última parte de la asignatura se centrará en el estudio de la señalización entre centrales telefónicas, en concreto el Sistema de Señalización N° 7 utilizado por la RDSI.

### Objetivos, competencias y destrezas

Titulación	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Adaptarse a nuevas situaciones y generar nuevas ideas.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Analizar y sintetizar.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Apreciar la diversidad y la multiculturalidad.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Comunicarse con expertos de otras áreas.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Comunicarse de forma oral y escrita en un segundo idioma.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Demostrar capacidad crítica y autocrítica.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Desarrollar habilidades para la investigación	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Diseñar y gestionar proyectos.	Necesaria (2)

I. Telecomunicación	Dominar los conocimientos básicos de la profesión.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Gestionar hábilmente la información.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Motivarse en el logro de los objetivos propuestos.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Organizar y planificar.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Preocuparse por la calidad.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Resolver problemas.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Saber liderar.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Tomar decisiones.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Trabajar de forma autónoma.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Trabajar en equipo.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Trabajar en un contexto internacional.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Trabajar en un equipo interdisciplinar.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Utilizar aplicaciones informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.).	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Utilizar conocimientos generales básicos.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información.	Necesaria (2)

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Competencia</b>	<b>Nivel</b>
I. Telecomunicación	Computación y Algorítmica	Utilizar las técnicas de adquisición, tratamiento, codificación, almacenamiento y reproducción de señales de audio y vídeo.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Computación y Algorítmica	Usar técnicas de procesamiento digital de la señal para diversos fines: compresión, cifrado, modulación proponiendo el más adecuado.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Computación y Algorítmica	Corregir errores de transmisión y almacenamiento de la información.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Interpretar una señal en el dominio del tiempo y de la frecuencia.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Aplicar los conceptos de modulación tanto analógicos como digitales.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Aplicar los conocimientos básicos sobre transmisión y propagación de señales en diversos medios de transmisión guiados y no guiados.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Utilizar los fundamentos y características de propagación de ondas y de los sistemas y componentes básicos de un sistema de comunicaciones: transmisión por línea y radio, fotónica y optoelectrónica, antenas y circuitos de microondas y milimétricas en emisión, transmisión, encaminamiento y recepción.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Usar técnicas de modelado y dimensionado de sistemas de telecomunicación en el diseño de los mismos.	Indispensable (1)
I.	Comunicaciones	Aplicar un protocolo de comunicación	Indispensable

Telecomunicación		basándose en el conocimiento de los conceptos y tipos de protocolos de comunicación, su interacción en niveles y su aplicación.	(1)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Concebir, modelar, dimensionar y desarrollar procesos, servicios y aplicaciones telemáticas empleando diversos métodos de ingeniería software y lenguajes de programación adecuados al tipo de sistema a desarrollar manteniendo los niveles de calidad y seguridad exigidos.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Evaluar las ventajas e inconvenientes de diversas técnicas de modulación de señales analógicas y digitales.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Diseñar, proyectar, realizar y mantener sistemas, equipos e instalaciones de producción, grabación y reproducción de audio y vídeo.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Utilizar especificaciones para sistemas de comunicaciones guiadas y no guiadas por medios electromagnéticos, de radiofrecuencia u ópticos, tanto en transmisión como en enrutamiento o terminales.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Describir, programar, validar y optimizar protocolos e interfaces de comunicación en los diferentes niveles de una arquitectura de redes.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Utilizar conceptos básicos de teoría de grafos.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Manejar el concepto de código y los sistemas de codificación.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Calcular probabilidades y momentos estadísticos en distintos espacios.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Organización, Administración y Gestión	Planificar y gestionar el desarrollo de un proyecto de comunicaciones basándose en los conceptos de ciclo de vida de un proyecto.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Organización, Administración y Gestión	Aplicar conocimientos a la organización de un servicio de telecomunicaciones.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Organización, Administración y Gestión	Implementar un sistema de calidad en una organización.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Organización, Administración y Gestión	Analizar las consecuencias de las telecomunicaciones sobre la sociedad: protección de datos, despliegue del acceso a servicios en zonas poco desarrolladas, brecha digital.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Organización, Administración y Gestión	Orientar su actividad basándose en la estructura del sector de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones y las empresas del subsector de telecomunicación más relevantes.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Organización, Administración y Gestión	Comprender la función social de la ingeniería.	Conveniente (3)



	Gestión		
I. Telecomunicación	Organización, Administración y Gestión	Interpretar la legislación, normalización, y regulación de las telecomunicaciones.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Programación	Aplicar los fundamentos teóricos de programación a la resolución de problemas.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Programación	Utilizar adecuadamente las estructuras de información básicas, sus aplicaciones y propiedades.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Programación	Determinar las estructuras de datos más adecuadas para la resolución algorítmica de problemas concretos.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Programación	Analizar las implicaciones de la solución adoptada para un problema concreto.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Determinar las características, de un sistema de comunicaciones y sus parámetros fundamentales.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Utilizar los principios y el funcionamiento de las comunicaciones fijas, móviles e inalámbricas, ópticas y por satélite, y su convergencia en el marco de la normalización internacional, así como las ventajas e inconvenientes de su elección en un sistema.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Determinar las características de servicios de radiolocalización.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Gestionar el espacio radioeléctrico y la asignación de frecuencias.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Diseñar y desplegar infraestructuras comunes de telecomunicaciones.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Identificar las funciones y protocolos empleados en las arquitecturas de redes de datos más utilizadas.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Utilizar el funcionamiento de los protocolos e interfaces de comunicaciones y servicios.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Establecer procedimientos que aseguren niveles de seguridad adecuados en redes y servicios.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Diseñar redes fijas, móviles, redes ad hoc a partir de componentes preexistentes.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Analizar servicios y aplicaciones típicos de banda ancha con diferentes calidades de servicio.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Aplicar técnicas de modelado y dimensionado de sistemas de telecomunicación.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Diseñar y aplicar técnicas de planificación y gestión de redes.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Aplicar las arquitecturas de servicio más adecuadas para un determinado contexto de aplicación.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Determinar los elementos de seguridad de redes, aplicaciones y servicios necesarios en un contexto concreto.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Desarrollar arquitecturas de redes de comunicaciones en entornos fijos o móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas y servicios de telecomunicación en determinados contextos empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua y analizar su	Indispensable (1)

I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	impacto económico y social. Evaluar los diversos tipos de dispositivos lógicos programables más adecuados para una aplicación.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Comprender la necesidad y funcionamiento de distintos tipos de dispositivos de interfaz, captura de datos y almacenamiento, y determinar la jerarquía de almacenamiento más adecuada a un problema concreto.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Diseñar circuitos electrónicos especializados, dispositivos de transmisión, enrutamiento y terminales o componentes de radiofrecuencia empleados en sistemas de telecomunicación.	Necesaria (2)

## Conocimientos recomendados

### Previos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3136) FUNDAMENTOS DE TELEMÁTICA

### Simultaneos

Titulación	Asignatura
------------	------------

## Selección y estructuración de las Unidades Didácticas

1. INTRODUCCIÓN A LAS REDES DE COMUNICACIONES
  1. Introducción
  2. Técnicas de conmutación
  3. Elementos básicos de una red de comunicaciones vía conmutación de circuitos
  4. Evolución de la red telefónica e integración de servicios
2. SISTEMAS DE CONMUTACIÓN
  1. Sistemas de conmutación espacial
  2. Redes monoetapa
  3. Redes multietapa (redes sin bloqueo, condición de Clos)
  4. Análisis del bloqueo de conmutadores espaciales
  5. Conmutación Temporal
  6. Digitalización de la voz
  7. Modulación por codificación de pulsos (PCM)
  8. Multiplexación
  9. Conmutación bidimensional
  10. Análisis del bloqueo de conmutadores bidimensionales
  11. Complejidad de implementación
  12. Estructuras de conmutación bidimensionales
3. RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ESTRECHA (RDSI)
  1. Introducción
  2. Arquitectura de la RDSI
  3. Estructura de transmisión
  4. Configuración estándar de acceso
  5. Servicios ofrecidos
  6. Direccionamiento y plan de numeración
  7. Protocolos RDSI y relación con el modelo de referencia OSI
  8. Protocolos de nivel físico
  9. Protocolos de nivel de enlace de datos (LAP-D)

10. Protocolos de nivel de red (Q.931)

#### 4. SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN

1. Objetivos de los sistemas de señalización
2. Señalización en la red telefónica: señalización de abonado y entre centrales
3. Sistema de señalización por canal común N° 7 del CCITT-UIT
4. Parte de transferencia de mensajes
5. Parte de usuario

#### Distribución

Unidad didáctica	Trab. Presencial	Trab. no presencial
INTRODUCCIÓN A LAS REDES DE COMUNICACIONES	5,00	5,00
SISTEMAS DE CONMUTACIÓN	16,00	40,00
RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ESTRECHA (RDSI)	16,00	30,00
SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN	8,00	15,00
<b>Total horas</b>	<b>45,00</b>	<b>90,00</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).	30,00
Clase práctica	Cualquier tipo de prácticas de aula.	13,00
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>45,00</b>

##### Autónomas

Nombre	Descripción	horas
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.).	50,00
Estudio práctico	Relacionado con las "clases prácticas".	40,00
<b>Total horas</b>		<b>90,00</b>

#### Evaluación

Examen final con cuestiones de test, cuestiones teórico-prácticas y problemas

Nombre	Descripción
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.

#### Recursos

- 
- pizarra
  - problemas resueltos
  - copia de las transparencias
  - transparencias
  - apuntes
  - exámenes resueltos

## **Bibliografía**

---

- Redes de computadoras (Tanenbaum, Andrew S.)
- Digital telephony (Bellamy, John)
- Telecommunications switching, traffic and networks (Flood, J.E.)
- ISDN : concepts, facilities, and services (Kessler, Gary C.)
- ISDN and broadband ISDN with frame relay and ATM (Stallings, William)
- Sistemas de señalizacion en redes telefonicas (Vega Palacios, B.)
- Signaling system #7 (Russell, Travis)



## Resumen

### Índice

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

### Descripción general de la asignatura

La asignatura presenta la teoría de señales y sistemas de tiempo continuo, necesaria para el modelado matemático de los elementos básicos que aparecen en telecomunicaciones. Los conceptos presentados son fundamentales en el desarrollo de gran parte de las asignaturas que posteriormente se cursan en la titulación, en especial de aquellas relacionadas con el ámbito del análisis y tratamiento de señales. Desde esa perspectiva podemos considerar la asignatura como una transición entre las herramientas puramente matemáticas y su orientación hacia el ámbito específico de las telecomunicaciones. En definitiva los conceptos presentados constituyen un elemento esencial en la formación básica de la titulación.

### Objetivos, competencias y destrezas

Titulación	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Analizar y sintetizar.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Demostrar capacidad crítica y autocrítica.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Dominar los conocimientos básicos de la profesión.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Resolver problemas.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Trabajar de forma autónoma.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Utilizar aplicaciones informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.).	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Utilizar conocimientos generales básicos.	Indispensable (1)

Titulación	Materia	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Interpretar una señal en el dominio del tiempo y de la frecuencia.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la	Utilizar las técnicas de descomposición de funciones en series y las transformadas de	Indispensable (1)

## Conocimientos recomendados

---

### Previos

<u>Titulación</u>	<u>Asignatura</u>
I. Telecomunicación	(3140) TEORÍA DE CIRCUITOS

### Simultaneos

<u>Titulación</u>	<u>Asignatura</u>
I. Telecomunicación	(3147) MATEMÁTICAS

## Selección y estructuración de las Unidades Didácticas

---

1. SEÑALES
  1. CONCEPTO DE SEÑAL
  2. CLASIFICACION DE SEÑALES
  3. SEÑALES PERIODICAS
  4. ENERGIA Y POTENCIA
  5. TRANSFORMACIONES DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE
  6. SEÑALES ELEMENTALES
2. SISTEMAS
  1. CONCEPTO DE SISTEMA
  2. CLASIFICACION DE SISTEMAS
  3. SISTEMAS LINEALES E INVARIANTES (SLI)
  4. SISTEMAS DESCRITOS POR ECUACIONES DIFERENCIALES
3. SERIES DE FOURIER
  1. DEFINICION
  2. CONDICIONES DE DIRICHLET
  3. PROPIEDADES
  4. SLI CON ENTRADAS PERIODICAS
  5. FENOMENO DE GIBBS
4. TRANSFORMADA DE FOURIER
  1. DEFINICION
  2. CONDICIONES DE DIRICHLET
  3. EJEMPLOS DE TRANSFORMADAS
  4. PROPIEDADES
5. TRANSFORMADA DE LAPLACE
  1. INTRODUCCION
  2. DEFINICIONES
  3. REGION DE CONVERGENCIA
  4. PROPIEDADES
  5. TRANSFORMADAS RACIONALES
  6. TRANSFORMADA INVERSA
  7. SLI's RACIONALES
  8. APLICACION A CIRCUITOS RLC
  9. ESTABILIDAD Y CAUSALIDAD

## Distribución

Unidad didáctica	Trab. Presencial	Trab. no presencial
SEÑALES	8,00	16,00
SISTEMAS	10,00	20,00
SERIES DE FOURIER	8,00	16,00
TRANSFORMADA DE FOURIER	10,00	20,00
TRANSFORMADA DE LAPLACE	9,00	18,00
<b>Total horas</b>	<b>45,00</b>	<b>90,00</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).	30,00
Clase práctica	Cualquier tipo de prácticas de aula.	13,00
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>45,00</b>

### Autónomas

Nombre	Descripción	horas
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.).	90,00
<b>Total horas</b>		<b>90,00</b>

## Evaluación

Nombre	Descripción
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.

## Recursos

- pizarra
- problemas resueltos
- diapositivas
- transparencias
- apuntes
- exámenes resueltos

## Bibliografía

- Continuous and discrete signals and systems (Soliman, Samir S.)
- Señales y sistemas continuos y discretos (Soliman, Samir S.)
- Problemas de Sistemas Lineales (Alcaraz Bellido, Ángel M.)
- Problemas de sistemas lineales (Vergara Domínguez, Luis)





## Resumen

### Índice

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

### Descripción general de la asignatura

La asignatura se centra fundamentalmente en proporcionar al alumno los fundamentos básicos e imprescindibles para abordar el análisis de señales y sistemas discretos en el tiempo. El fin primordial es que el alumno pueda llegar a ser capaz de usar eficazmente la gran variedad de técnicas de análisis y síntesis disponibles. Como sucedía en la asignatura Sistemas Lineales I este objetivo viene impuesto por la necesidad de que el estudiante de Ingeniería de Telecomunicación posea un buen conocimiento sobre los conceptos relativos a las señales y los sistemas, discretos en esta ocasión, de modo que se le capacite para analizar y diseñar sistemas de gran complejidad, en especial se le introducirá en el diseño de filtros tanto analógicos como digitales. De nuevo vuelve a ponerse de manifiesto la necesidad de que las materias sobre señales y sistemas constituyan contenidos troncales en la titulación de Ingeniero de Telecomunicación.

### Objetivos, competencias y destrezas

Titulación	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Analizar y sintetizar.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Demostrar capacidad crítica y autocrítica.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Dominar los conocimientos básicos de la profesión.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Resolver problemas.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Trabajar de forma autónoma.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Utilizar aplicaciones informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.).	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Utilizar conocimientos generales básicos.	Indispensable (1)

Titulación	Materia	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Interpretar una señal en el dominio del tiempo y de la frecuencia.	Indispensable (1)
I.	Fundamentos	Utilizar las técnicas de descomposición de	Indispensable

Telecomunicación	Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	funciones en series y las transformadas de Laplace, de Fourier y otras empleadas en los ámbitos de la Teoría de la Señal y de las telecomunicaciones.	(1)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Utilizar los fundamentos básicos de los procesos estocásticos en la modelización de fenómenos en el ámbito de las telecomunicaciones.	Indispensable (1)

## Conocimientos recomendados

### Previos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3144) INTRODUCCIÓN A LAS SEÑALES ALEATORIAS
I. Telecomunicación	(3150) SISTEMAS LINEALES - I

### Simultaneos

Titulación	Asignatura
------------	------------

## Selección y estructuración de las Unidades Didácticas

1. SISTEMAS DISCRETOS
  1. SEÑALES DISCRETAS
  2. SEÑALES DISCRETAS ELEMENTALES
  3. SISTEMAS DISCRETOS
  4. SISTEMAS DESCRITOS POR ECUACIONES EN DIFERENCIAS
2. ANALISIS DE FOURIER PARA SISTEMAS DISCRETOS
  1. SERIES FOURIER DE SEÑALES DISCRETAS
  2. TRANSFORMADA FOURIER DE SECUENCIAS
  3. MUESTREO DE SEÑALES CONTINUAS
3. TRANSFORMADA Z
  1. INTRODUCCION
  2. PROPIEDADES
  3. TRANSFORMADA Z RACIONALES
  4. TRANSFORMADA Z INVERSA
  5. SLI¿s DISCRETOS RACIONALES
4. DISEÑO DE FILTROS
  1. INTRODUCCION
  2. ESPECIFICACIONES
  3. TRANSFORMACION DE FRECUENCIAS
  4. DISEÑO DE FILTROS ANALOGICOS
  5. DISEÑO DE FILTROS DIGITALES
5. PROCESOS ESTOCASTICOS DISCRETOS
  1. INTRODUCCION
  2. DEFINICIONES
  3. PROCESO ESTACIONARIO
  4. DENSIDAD ESPECTRAL DE POTENCIA
  5. RELACIONES DE FILTRADO

## Distribución

Unidad didáctica	Trab. Presencial	Trab. no presencial
SISTEMAS DISCRETOS	8,00	16,00
ANALISIS DE FOURIER PARA SISTEMAS DISCRETOS TRANSFORMADA Z	12,00	24,00
DISEÑO DE FILTROS	8,00	16,00
PROCESOS ESTOCASTICOS DISCRETOS	7,00	14,00
<b>Total horas</b>	<b>45,00</b>	<b>90,00</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).	30,00
Clase práctica	Cualquier tipo de prácticas de aula.	13,00
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>45,00</b>

### Autónomas

Nombre	Descripción	horas
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.).	90,00
<b>Total horas</b>		<b>90,00</b>

## Evaluación

Nombre	Descripción
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.

## Recursos

- pizarra
- problemas resueltos
- diapositivas
- transparencias
- materiales multimedia
- apuntes
- exámenes resueltos

## Bibliografía

- Continuous and discrete signals and systems (Soliman, Samir S.)
- Problemas de Sistemas Lineales (Alcaraz Bellido, Ángel M.)
- Problemas de sistemas lineales (Vergara Domínguez, Luis)
- Señales aleatorias discretas (Prades Nebot, Josep)





## Resumen

### Índice

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

### Descripción general de la asignatura

Esta asignatura se fundamenta en dos grandes líneas: la teoría de las comunicaciones analógicas y los aspectos básicos de detección de señales y estimación de formas de onda en comunicaciones.

La asignatura se plantea como una descripción de las formas de onda que se utilizan en comunicaciones, concepto de modulación, tanto en el dominio temporal como frecuencial, de la forma de transmitir las a través de un canal lineal e invariante, y recibirlas en presencia de ruido aditivo. Las formas de onda descritas deben pertenecer tanto a modulaciones analógicas: modulaciones lineales y angulares, como a digitales: modulaciones de amplitud, frecuencia y fase.

Se pretende que el alumno sea capaz de analizar las prestaciones y limitaciones teóricas con las prácticas, de los elementos principales de un sistema de comunicaciones genérico, tanto analógico como digital.

### Objetivos, competencias y destrezas

Titulación	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Adaptarse a nuevas situaciones y generar nuevas ideas.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Analizar y sintetizar.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Comunicarse con expertos de otras áreas.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Demostrar habilidades interpersonales.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Desarrollar habilidades para la investigación	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Dominar los conocimientos básicos de la profesión.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Gestionar hábilmente la información.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Motivarse en el logro de los objetivos propuestos.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Organizar y planificar.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Resolver problemas.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Tomar decisiones.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Trabajar en equipo.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Utilizar conocimientos generales básicos.	Indispensable (1)

Titulación	Materia	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Interpretar una señal en el dominio del tiempo y de la frecuencia.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Aplicar la transformada de Fourier, y otras utilizadas en Teoría de la señal, y conocer el uso de la transformada rápida de Fourier para el análisis de señales complejas.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Aplicar los conceptos de modulación tanto analógicos como digitales.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Aplicar los conocimientos básicos sobre transmisión y propagación de señales en diversos medios de transmisión guiados y no guiados.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Usar técnicas de modelado y dimensionado de sistemas de telecomunicación en el diseño de los mismos.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Evaluar las ventajas e inconvenientes de diversas técnicas de modulación de señales analógicas y digitales.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesamiento analógico y digital de señal.	Indispensable (1)

### Conocimientos recomendados

#### Previos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3144) INTRODUCCIÓN A LAS SEÑALES ALEATORIAS
I. Telecomunicación	(3150) SISTEMAS LINEALES - I

#### Simultaneos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3185) SISTEMAS LINEALES - II

### Selección y estructuración de las Unidades Didácticas

1. Introducción a la Teoría de la Telecomunicación
  1. Presentación
  2. Aplicación de la Teoría de la Comunicación
  3. Conexión con otras disciplinas
  4. El programa. El curso. Bibliografía
  5. Relación señales paso-banda paso-bajo
  6. Representación fasorial de señales paso-banda
2. Modulaciones lineales
  1. Introducción
  2. Modulación de señales en Amplitud (AM)
  3. Modulación en Doble Banda Lateral (DBL)
  4. Aplicación: modulación con un tono
  5. Modulación en Banda Lateral Única (BLU)
  6. Modulación en Banda Lateral Residual (BLR)
  7. Modulación en cuadratura (QAM)
  8. Moduladores y demoduladores

- 9. Múltiplex por división en la frecuencia (MDF)
- 3. Modulaciones angulares
  - 1. Introducción
  - 2. Modulación en frecuencia (FM) y en fase (PM)
  - 3. Análisis espectral
  - 4. Ancho de banda de transmisión
  - 5. Moduladores y demoduladores
- 4. El ruido en las modulaciones lineales y angulares
  - 1. Introducción
  - 2. Modelo de sistema de comunicación
  - 3. Modulación lineal con ruido
  - 4. Modulación angular con ruido
  - 5. Comparación entre sistemas de modulación analógicos
- 5. Transmisión digital en banda base
  - 1. Introducción
  - 2. Codificación de línea
  - 3. Modelo de sistema de comunicación digital
  - 4. Limitaciones en la transmisión
  - 5. Ruido en comunicaciones digitales banda base
  - 6. Canales digitales limitados en banda
- 6. Modulaciones digitales
  - 1. Introducción
  - 2. Análisis Espectral
  - 3. Detección coherente de señales binarias

## Distribución

Unidad didáctica	Trab. Presencial	Trab. no presencial
Introducción a la Teoría de la Telecomunicación	1,00	1,00
Modulaciones lineales	7,00	7,00
Modulaciones angulares	8,00	10,00
El ruido en las modulaciones lineales y angulares	11,00	12,00
Transmisión digital en banda base	10,00	18,00
Modulaciones digitales	8,00	7,00
<b>Total horas</b>	<b>45,00</b>	<b>55,00</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).	30,00
Aprendizaje basado en problemas	Enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los alumnos abordan problemas reales en pequeños grupos y bajo la supervisión de un tutor.	12,00
Evaluación	Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.	3,00
<b>Total horas</b>		<b>45,00</b>

### **Autónomas**

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>horas</b>
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.).	55,00
<b>Total horas</b>		<b>55,00</b>

### **Evaluación**

<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.

### **Recursos**

- pizarra
- problemas resueltos
- copia de las transparencias
- diapositivas
- transparencias
- materiales multimedia
- apuntes
- exámenes resueltos

### **Bibliografía**

- Communication systems engineering (Proakis, John G.)
- Problemas de teoría de la comunicación (González Salvador, Alberto)
- Problemas de examen de teoría de la comunicación (González Salvador, Alberto)
- Digital communications : fundamentals and applications (Sklar, Bernard)
- Communication systems : An introduction to signals and noise in electrical communication (Carlson, A. Bruce)
- Communication systems (Haykin, Simon)
- Sistemas de comunicaciones (Haykin, Simon)