



**NOMBRE DE LA ASIGNATURA: CÁLCULO NUMÉRICO**

CURSO/INTENSIFICACIÓN EN QUE SE IMPARTE: 2º

PROFESOR/A RESPONSABLE: JUAN RAMÓN TORREGROSA SÁNCHEZ

PROFESOR/ES QUE LA IMPARTEN:

JUAN RAMÓN TORREGROSA SÁNCHEZ

ALICIA CORDERO BARBERO

EULALIA MARTÍNEZ MOLADA

**PROGRAMA:**

**prerrequisitos:**

Laboratorio de Matemáticas y conceptos básicos de las asignaturas de Álgebra, Cálculo, Ecuaciones diferenciales, Análisis Vectorial y Matemáticas.

**objetivos:**

Ampliar y complementar las técnicas numéricas introducidas en la asignatura de Laboratorio de Matemáticas.

**temario resumido:**

- Sistemas de ecuaciones no lineales
- Integración numérica
- Resolución numérica de problemas de frontera
- Resolución numérica de ecuaciones en derivadas parciales
- Teoría de aproximación

**temario detallado:**

- Métodos iterativos. Convergencia y velocidad de convergencia. Método de punto fijo. Método de Newton. Análisis de la convergencia de ambos métodos. Variantes del método de Newton. Análisis comparativo. Método de Broyden.
- Fórmulas de cuadratura de Newton-Cotes abiertas y cerradas. Método de Romberg. Cuadratura de Gauss. Aproximación de integrales impropias, infinitas, de línea, de



superficie, etc. Fórmulas de cuadratura para varias variables. Métodos de cuadratura con nodos aleatorios. Método de Monte-Carlo.

•Introducción a los problemas de frontera. Métodos de disparo para problemas lineales y no lineales. Resolución de problemas de frontera mediante diferencias finitas.

Introducción a los elementos finitos.

•Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales. Tipos de condiciones de frontera. Diferencias finitas en varias variables. Métodos numéricos de resolución de ecuaciones de tipo hiperbólico y parabólico. Resolución numérica de ecuaciones elípticas. Métodos iterativos.

•Introducción a los problemas de programación lineal. Conjuntos convexos.

Planteamiento de problemas. Teoremas de existencia de solución. Método del Simplex.

Teoría de la dualidad.

### **bibliografía:**

•Análisis Numérico R. Burden, J. Faires. Ed. Grupo Editorial Iberoamericana

•Cálculo Numérico. Teoría y Problemas A. Cordero, J.L. Hueso, Juan R. Torregrosa.

UPV 2004-338

### **METODOLOGÍAS DOCENTES EMPLEADAS (márquense tantas como proceda):**

Clase magistral

Seminarios

Taller/trabajo en grupo

Aprendizaje basado en problemas

Presentación de trabajos en grupo

Aprendizaje basado en proyectos

Estudio de casos

Clases prácticas

Laboratorio

Otras (especificar):



**METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN EMPLEADAS** (márquense tantas como proceda):

Examen

Evaluación continua

Autoevaluación

Otras (especificar):

Trabajos dirigidos

Evaluación por portafolio

Memorias de prácticas/laboratorio



## **NOMBRE DE LA ASIGNATURA: CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS I**

CURSO/INTENSIFICACIÓN EN QUE SE IMPARTE: 2º

PROFESOR/A RESPONSABLE: JUAN VICENTE BALBASTRE TEJEDOR

PROFESOR/ES QUE LA IMPARTEN:

JUAN VICENTE BALBASTRE TEJEDOR

LUIS NUÑO FERNÁNDEZ

JOSÉ MIGUEL FUSTER ESCUDER

### **PROGRAMA:**

#### **prerrequisitos:**

Cálculo, Análisis Vectorial, Ecuaciones Diferenciales, Física I y Física II

#### **objetivos:**

- \* Presentar las ecuaciones básicas del electromagnetismo clásico, partiendo de las leyes que describen el comportamiento de los campos estáticos y finalizando con el planteamiento de las Ecuaciones de Maxwell de la electrodinámica.
- \* Presentar las herramientas necesarias que permitan la resolución de las ecuaciones de Maxwell sujetas a unas condiciones de contorno determinadas.
- \* Aplicar los métodos y modelos matemáticos a problemas de ingeniería concretos.
- \* Proporcionar la capacidad de simplificar y resolver un problema manteniendo una exactitud aceptable en los resultados.
- \* Servir de base y de soporte a otras asignaturas más específicas de la carrera, como Campos Electromagnéticos II, Líneas de Transmisión, Radiocomunicaciones, Antenas, Microondas...

#### **temario resumido:**

INTRODUCCIÓN (1 hora)

TEMA 1. ANÁLISIS VECTORIAL (8 horas)



TEMA 2. ELECTROSTÁTICA EN EL VACÍO (6 horas)

TEMA 3. ELECTROSTÁTICA EN MEDIOS MATERIALES (5 horas)

TEMA 4. MÉTODOS ESPECIALES PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  
DE POTENCIAL (5 horas)

TEMA 5. MAGNETOSTÁTICA EN EL VACÍO (6 horas)

TEMA 6. MAGNETOSTÁTICA EN MEDIOS MATERIALES (5 horas)

TEMA 7. ELECTRODINÁMICA (9 horas)

**temario detallado:**

INTRODUCCIÓN (1 hora)

TEMA 1. ANÁLISIS VECTORIAL (8 horas)

Sistemas Coordinados

Integrales

Derivadas

Teoremas

TEMA 2. ELECTROSTÁTICA EN EL VACÍO (6 horas)

Ecuaciones de la Electrostatica en el Vacío

Potencial Escalar

Energía Electrostatica

Campos Lejanos

TEMA 3. ELECTROSTÁTICA EN MEDIOS MATERIALES (5 horas)

Dieléctricos

Ecuaciones Generales de la Electrostatica

Conductores, Coeficientes de Capacidad

TEMA 4. MÉTODOS ESPECIALES PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  
DE POTENCIAL (5 horas)

Imágenes Eléctricas



## Función de Green

### TEMA 5. MAGNETOSTÁTICA EN EL VACÍO (6 horas)

Ecuaciones de la Magnetostática en el Vacío

Potencial Vector

Energía Magnetostática

Campos Lejanos

### TEMA 6. MAGNETOSTÁTICA EN MEDIOS MATERIALES (5 horas)

Materiales Magnéticos

Ecuaciones Generales de la Magnetostática

Coefficientes de Inducción

### TEMA 7. ELECTRODINÁMICA (9 horas)

Ley de Faraday

Ecuaciones de Maxwell

Análisis de Circuitos

Ondas Electromagnéticas

#### **bibliografía:**

- CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS I.  
E. de los Reyes, Luis Nuño Fernández, Juan V. Balbastre, V. Soriano.  
S.P.U.P.V.-434
- ELECTROMAGNETISMO APLICADO.  
M.A. Plonus.  
Reverte, 1992.
- CAMPOS Y ONDAS ELECTROMAGNÉTICOS.  
P. Lorrain, D.R. Carson.  
Selecciones Científicas, 1990.



- **FUNDAMENTOS DE LA TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA.**  
J.R. Reitz, F.J. Milford, R.W. Christy.  
Adison-Wesley Iberoamericana, 1986.
- **FIELDS AND WAVES IN COMMUNICATION ELECTRONICS.**  
S. Ramo, J.R. Whinnery, T. Van Duzer.  
McGraw-Hill (2ª Ed.), 1981.

**METODOLOGÍAS DOCENTES EMPLEADAS** (márquense tantas como proceda):

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Clase magistral        | <input type="checkbox"/> Seminarios                                 |
| <input type="checkbox"/> Taller/trabajo en grupo           | <input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje basado en problemas |
| <input type="checkbox"/> Presentación de trabajos en grupo | <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos            |
| <input type="checkbox"/> Estudio de casos                  | <input type="checkbox"/> Clases prácticas                           |
| <input type="checkbox"/> Laboratorio                       | <input type="checkbox"/> Otras (especificar):                       |

**METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN EMPLEADAS** (márquense tantas como proceda):

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Examen    | <input type="checkbox"/> Trabajos dirigidos                |
| <input type="checkbox"/> Evaluación continua  | <input type="checkbox"/> Evaluación por portafolio         |
| <input type="checkbox"/> Autoevaluación       | <input type="checkbox"/> Memorias de prácticas/laboratorio |
| <input type="checkbox"/> Otras (especificar): |  |

## **NOMBRE DE LA ASIGNATURA: CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS II**

CURSO/INTENSIFICACIÓN EN QUE SE IMPARTE: 2º

PROFESOR/A RESPONSABLE: LUIS NUÑO FERNÁNDEZ

PROFESOR/ES QUE LA IMPARTEN:

LUIS NUÑO FERNÁNDEZ

HÉCTOR ESTEBAN GONZÁLEZ

SANTIAGO COGOLLOS BORRÁS

### **PROGRAMA:**

#### **prerrequisitos:**

Campos Electromagnéticos I, Física II Matemáticas

#### **objetivos:**

- 1) Presentar las ecuaciones del electromagnetismo en el dominio de la frecuencia, con particular énfasis en el caso de señales armónicas.
- 2) Presentar las herramientas necesarias que permitan la resolución de la ecuación de onda en regiones sin fuentes.
- 3) Aplicar métodos y modelos matemáticos a problemas de ingeniería concretos, como son la propagación de ondas en espacio libre, la propagación de ondas guiadas y los fenómenos de radiación.
- 4) Proporcionar la capacidad de simplificar y resolver un problema manteniendo una exactitud aceptable en los resultados.
- 5) Servir de base y de soporte a otras asignaturas más específicas de la carrera, como radiocomunicaciones, antenas, microondas, radar...

#### **temario resumido:**

INTRODUCCIÓN (1 hora)

TEMA 1. ECUACIONES DEL ELECTROMAGNETISMO (5 horas)





TEMA 2. ONDAS PLANAS (19 horas)

TEMA 3. ONDAS GUIADAS (14 horas)

TEMA 4. RADIACIÓN (6 horas)

**temario detallado:**

INTRODUCCIÓN (1 hora)

TEMA 1. ECUACIONES DEL ELECTROMAGNETISMO (5 horas)

Régimen Permanente Sinusoidal (1 h)

Ecuaciones de Maxwell (1 h)

Análisis de Circuitos (1 h)

Ondas Electromagnéticas (2 h)

TEMA 2. ONDAS PLANAS (19 horas)

Ondas Planas (3 h)

Parámetros de Propagación (3 h)

Incidencia Normal (4 h)

Incidencia Oblicua (6 h)

Medios con Pérdidas (3)

TEMA 3. ONDAS GUIADAS (14 horas)

Modos de Propagación (3 h)

Potencia Transmitida (1 h)

Medios con Pérdidas (1 h)

Guía Rectangular (4 h)

Línea Coaxial (5 h)

TEMA 4. RADIACIÓN (6 horas)

Regiones de Radiación (1 h)

Dipolo Elemental (2 h)

Espira Elemental (2 h)

Aproximación de Campo Lejano (1 h)

### **bibliografía:**

- "Campos Electromagnéticos II", E. de los Reyes, Luis Nuño Fernández, Juan V. Balbastre, Leandro Juan Llácer y V. Soriano. Servicio de Publicaciones SPUPV-99-4110
- "Problemas de Campos Electromagnéticos II", Luis Nuño Fernández, Juan V. Balbastre, Leandro Juan Llácer, Editorial Intertécnica.
- "Fields and Waves in Communication Electronics", S. Ramo, J. R. Whinnery and T. Van Duzer, Third Edition, McGraw-Hill 1993.
- "Campos y Ondas Electromagnéticos", P. Lorrain, D. R. Carson. Ed. Selecciones Científicas, 1990.
- "Fundamentos de la Teoría Electromagnética", J. R. Reitz, F. J. Milford, R. W. Christy, Adison-Wesley Iberoamericana, 1986.

### **METODOLOGÍAS DOCENTES EMPLEADAS (márquense tantas como proceda):**

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Clase magistral        | <input type="checkbox"/> Seminarios                                 |
| <input type="checkbox"/> Taller/trabajo en grupo           | <input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje basado en problemas |
| <input type="checkbox"/> Presentación de trabajos en grupo | <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos            |
| <input type="checkbox"/> Estudio de casos                  | <input checked="" type="checkbox"/> Clases prácticas                |
| <input type="checkbox"/> Laboratorio                       | <input type="checkbox"/> Otras (especificar):                       |

### **METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN EMPLEADAS (márquense tantas como proceda):**

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Examen    | <input type="checkbox"/> Trabajos dirigidos                |
| <input type="checkbox"/> Evaluación continua  | <input type="checkbox"/> Evaluación por portafolio         |
| <input type="checkbox"/> Autoevaluación       | <input type="checkbox"/> Memorias de prácticas/laboratorio |
| <input type="checkbox"/> Otras (especificar): |  |



**NOMBRE DE LA ASIGNATURA: ELECTRÓNICA ANALÓGICA**

CURSO/INTENSIFICACIÓN EN QUE SE IMPARTE: 2º

PROFESOR/A RESPONSABLE: ANDRÉS HIBERNÓN GARCÍA MORELL

PROFESOR/ES QUE LA IMPARTEN:

ANDRÉS HIBERNÓN GARCÍA MORELL

PEDRO EMILIO BATALLA VIÑALS

**PROGRAMA:**

**prerrequisitos:**

Teoría de Circuitos

Componentes Electrónicos

Electrónica Básica

Sistemas Lineales I

**objetivos:**

Los Objetivos Generales que se pretenden conseguir al impartir la asignatura son:

- Proporcionar al alumno los conocimientos necesarios para el análisis y diseño de los circuitos que componen los sistemas electrónicos.
- Conseguir que el alumno domine las técnicas básicas de amplificación y realimentación mediante amplificadores operacionales.
- Interpretar, a nivel funcional, la mayoría de los sistemas prácticos electrónicos realizados mediante tecnología integrada.
- Ser capaz de analizar los circuitos electrónicos integrados analógicos lineales básicos como amplificadores, reguladores, filtros, multiplicadores, etc.
- Introducir al alumno en el conocimiento de los circuitos no lineales como comparadores, biestables, rectificadores de precisión, limitadores, etc.



- Conocer la problemática del diseño electrónico analógico en sus rasgos más fundamentales, sabiendo seleccionar los componentes, tanto discretos como integrados, que mejor sirvan a su diseño y conjugar en la práctica los dos factores antagónicos calidad precio.

La consecución de estos objetivos implicará tanto a las enseñanzas teóricas como la práctica mediante la resolución de problemas para garantizar la correcta formación del alumno.

**temario resumido:**

TEMA 1: A.O. Ideal. Circuitos de aplicación lineal.

TEMA 2: A.O. Ideal. Filtros activos lineales.

TEMA 3: A.O. Ideal. Circuitos de aplicación no lineal.

TEMA 4: Amplificador operacional real.

TEMA 5: Fuentes de alimentación lineales.

TEMA 6: Amplificadores de potencia en B.F.

TEMA 7: Componentes electrónicos en alta frecuencia.

TEMA 8: Introducción al ruido.

**temario detallado:**

TEMA 1: A.O. Ideal. Circuitos de aplicación lineal.

1.1 Introducción.

1.2 El amplificador operacional ideal.

1.3 El A.O. realimentado negativamente.

1.4 Amplificadores de tensión.

1.5 Amplificador de transresistencia.

1.6 Amplificador de transconductancia.

1.7 Amplificador de corriente.

1.8 Convertidores de impedancia.

TEMA 2: A.O. Ideal. Filtros activos lineales.

2.1 Definición y clasificación.



- 2.2 Diferencias y analogías entre filtros activos y pasivos.
- 2.3 Función de transferencia de un filtro.
- 2.4 Respuestas de los filtros de primer orden e implementación.
- 2.5 Respuestas de los filtros de segundo orden.
- 2.6 Implementación de filtros de segundo orden.
- 2.7 Filtros de orden “n”.
- 2.8 Sensibilidad.
- 2.9 Aplicaciones.

### TEMA 3: A.O. Ideal. Circuitos de aplicación no lineal.

- 3.1 Comparadores.
- 3.2 Limitadores.
- 3.3 Oscilador a estable y monoestable.
- 3.4 Rectificadores de precisión.
- 3.5 Amplificador logarítmico y antilogarítmico.
- 3.6 Multiplicadores.

### TEMA 4: Amplificador operacional real.

- 4.1 Introducción.
- 4.2 Estructura interna del A.O. integrado uA741.
- 4.3 Especificaciones de un A.O. real.
- 4.4 Estabilidad.
- 4.5 Compensación.
- 4.6 Clasificación de los amplificadores operacionales.
- 4.7 Amplificadores diferenciales y de instrumentación.

### TEMA 5: Fuentes de alimentación lineales.

- 5.1 Introducción.
- 5.2 El transformador.
- 5.3 Rectificación.
- 5.4 Filtros.
- 5.5 Fuentes estabilizadas.
- 5.6 Fuentes reguladas.



## 5.7 Consideraciones térmicas en el diseño.

### TEMA 6: Amplificadores de potencia en B.F.

#### 6.1 Introducción.

#### 6.2 Distorsión.

#### 6.3 Clasificación de los amplificadores.

##### 6.3.1 Amplificador clase A.

##### 6.3.2 Amplificador clase B.

##### 6.3.3 Amplificador clase AB.

#### 6.4 Amplificadores de potencia integrados.

#### 6.5 Transistores de potencia de efecto campo (VMOS).

### TEMA 7: Componentes electrónicos en alta frecuencia.

#### 7.1 Componentes pasivos en alta frecuencia.

##### 7.1.1 Cables.

##### 7.1.2 Resistores.

##### 7.1.3 Condensadores.

##### 7.1.4 Inductores.

#### 7.2 Componentes activos en alta frecuencia. BJT y FET, modelos en alta frecuencia.

##### 7.2.1 Modelo de parámetros híbridos “h”.

##### 7.2.2 Modelo en “y”.

##### 7.2.3 Modelo en “pi”.

##### 7.2.4 Ganancia de intensidad máxima. Producto ganancia ancho de banda.

##### 7.2.5 Aproximación de Miller.

##### 7.2.6 Consideraciones sobre transistores de efecto de campo.

##### 7.2.7 Ganancia y transferencia de potencia.

##### 7.2.8 Inestabilidad inherente del transistor.

##### 7.2.9 Sistemas de realimentación interna pequeña.

### TEMA 8: Introducción al ruido.

#### 8.1 Introducción.



## 8.2 Terminología.

## 8.3 Tipos de ruido y sus orígenes.

### 8.3.1 Ruido intrínseco.

#### 8.3.1.1 Ruido Johnson, Shot y Flicker.

#### 8.3.1.2 Ruido en los dispositivos.

#### 8.3.1.3 Relación S/N, factor y figura de ruido.

### 8.3.2 Ruido externo.

#### 8.3.2.1 Interferencias.

#### 8.3.2.2 Apantallamientos y blindajes.

## 8.4 Consideraciones de diseño.

### **bibliografía:**

- “Electrónica Analógica Integrada”.  
Pérez C.; Batalla E. et altres.  
SPUPV-97.695.
- “Problemas de Electrónica Analógica”.  
Batalla E.; García A.H. et altres.  
SPUPV-99.770.
- “Fuentes de Alimentación”.  
Montilla F.; García A.H. et altres.  
SPUPV-97.520.
- “Microelectrónica (sexta edición)”.  
Millman J.; Grabel A.  
Editorial Hispano Europea, 1995.
- “Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits”.  
Franco S.  
McGraw-Hill Book Company. 1988.



- “Sistemas electrónicos de comunicaciones I”.

Arnau A. et altres.

SPUPV-2000.4047.

**METODOLOGÍAS DOCENTES EMPLEADAS** (márquense tantas como proceda):

- |  |  |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Clase magistral        | <input type="checkbox"/> Seminarios                      |
| <input type="checkbox"/> Taller/trabajo en grupo           | <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en problemas |
| <input type="checkbox"/> Presentación de trabajos en grupo | <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos |
| <input type="checkbox"/> Estudio de casos                  | <input type="checkbox"/> Clases prácticas                |
| <input type="checkbox"/> Laboratorio                       | <input type="checkbox"/> Otras (especificar):            |

**METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN EMPLEADAS** (márquense tantas como proceda):

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Examen    | <input type="checkbox"/> Trabajos dirigidos                |
| <input type="checkbox"/> Evaluación continua  | <input type="checkbox"/> Evaluación por portafolio         |
| <input type="checkbox"/> Autoevaluación       | <input type="checkbox"/> Memorias de prácticas/laboratorio |
| <input type="checkbox"/> Otras (especificar): |  |





**NOMBRE DE LA ASIGNATURA: ELECTRÓNICA BÁSICA**

CURSO/INTENSIFICACIÓN EN QUE SE IMPARTE: 2º

PROFESOR/A RESPONSABLE: CLARA PÉREZ FUSTER

PROFESOR/ES QUE LA IMPARTEN:

CLARA PÉREZ FUSTER

**PROGRAMA:**

**prerrequisitos:**

Componentes Electrónicos

Teoría de Circuitos

**objetivos:**

- a) Conocer los circuitos electrónicos básicos y sus diferentes configuraciones. Fuentes de alimentación, amplificadores y osciladores.
  
- b) Aprender métodos de análisis de circuitos propios de cada configuración, modelando los circuitos para simplificar su análisis.
  
- c) Ser capaz de diseñar los circuitos estudiados, según unas especificaciones dadas. Saber seleccionar el dispositivo y la configuración que mejor se ajuste a las mismas.
  
- d) Comprender la importancia de la respuesta en frecuencia de los circuitos y las técnicas de análisis y diseño relacionadas con ella.

**temario resumido:**

TEMA TÍTULO/ HORAS

- 0 Introducción a la asignatura 0,5h
- 1 Introducción a las Fuentes de Alimentación. 4,5h
- 2 Fuentes de corriente. 3h
- 3 Fundamentos de los amplificadores. 4h
- 4 Análisis lineal de los amplificadores. 8h



5 Respuesta en frecuencia de los amplificadores. 9h

6 Configuraciones especiales. 6h

7 Realimentación y Osciladores 10h

HORAS TOTALES 45h

**temario detallado:**

TEMA 0: Introducción a la asignatura (0,5h.)

0.0 Introducción a la Electrónica.

0.1 Descripción de la asignatura.

0.1.1. Objetivos de la asignatura.

0.1.2. Relación con el resto de asignaturas del Plan de Estudios.

0.1.3. Programa de la asignatura por Temas.

0.2 Bibliografía recomendada.

0.3 Metodología docente, normas y sistema de evaluación.

TEMA 1: Introducción a las Fuentes de Alimentación (4,5h.)

1.1. Introducción.

1.2. Rectificación.

1.2.1. Rectificador de media onda.

1.2.2. Rectificadores de onda completa.

1.2.3. Componentes armónicos en los circuitos rectificadores. Factor de rizado.

1.3. Filtros.

1.4. Fuentes estabilizadas.

1.5. Circuito fijador. Multiplicadores de tensión.

TEMA 2. Fuentes de corriente. (3h)

2.1. Polarización de varios dispositivos.

2.2. Fuentes de corriente.

2.2.1. Polarización específica en CI's.

2.2.1.1 Fuente de corriente de Wilson.

2.2.1.2. Fuente de corriente de Widlar.



### 2.2.2. Otras fuentes de corriente.

## 2.3. Polarización de par diferencial

## TEMA 3. Fundamentos de los amplificadores. (4h)

### 3.1. Conceptos generales sobre amplificación lineal.

### 3.2. Funcionamiento de un amplificador.

#### 3.2.1. Recta de carga dinámica.

#### 3.2.2. Máxima salida sin distorsión.

### 3.3. Modelo equivalente de un amplificador. Parámetros característicos.

#### 3.3.1. Ganancia.

#### 3.3.2. Impedancia de entrada.

#### 3.3.3. Impedancia de salida.

### 3.4. Tipos de amplificadores.

#### 3.4.1. Amplificador ideal de tensión.

#### 3.4.2. Amplificador ideal de corriente.

#### 3.4.3. Amplificador ideal de transconductancia.

#### 3.4.4. Amplificador ideal de transresistencia.

#### 3.4.5. Amplificador ideal de potencia.

## TEMA 4. Análisis lineal de amplificadores. (8h)

### 4.1. Amplificadores monoetapa con transistores bipolares.

#### 4.1.1. Linealidad del BJT.

#### 4.1.2. Modelo del BJT en pequeña señal. Parámetros híbridos.

#### 4.1.3. Determinación de los parámetros híbridos a partir de las curvas características.

#### 4.1.4. Circuito equivalente en pequeña señal a uno real dado.

#### 4.1.5. Análisis de circuitos amplificadores con BJT en distintas configuraciones:

##### 4.1.5.1. Circuito amplificador en emisor común.

##### 4.1.5.2. Circuito amplificador en base común.

##### 4.1.5.3. Circuito amplificador en colector común.

#### 4.1.6. Comparación entre configuraciones del BJT.

### 4.2. Amplificadores monoetapa con transistores de efecto de campo.



- 4.2.1. Circuito equivalente del JFET en pequeña señal.
- 4.2.2. Determinación de los parámetros de pequeña señal.
- 4.2.3. Análisis de circuitos amplificadores con JFET en distintas configuraciones:

#### 4.3. Comparación entre configuraciones.

#### 4.4. Amplificadores Multietapa

- 4.4.1 Necesidad de conexión entre etapas.
- 4.4.2. Tipos de acoplamiento.
  - 4.4.2.1 Acoplamiento capacitivo entre etapas.
  - 4.4.2.2 Amplificadores con acoplo directo: Adaptación de niveles de continua. Deriva.
- 4.4.3. Ganancia de un amplificador multietapa.
- 4.4.4. Margen dinámico.

### TEMA 5. Respuesta en frecuencia de un amplificador. (9h)

- 5.1. Introducción. Conceptos básicos.
  - 5.1.1 Amplitud y fase.
  - 5.1.2. Decibelios. Escala logarítmica. Décadas y octavas.
- 5.2. Representación de Bode de funciones normalizadas.
- 5.3. Respuesta en baja frecuencia de un amplificador.
  - 5.3.1. Efectos introducidos por las capacidades de acoplo.
  - 5.3.2. Efectos introducidos por las capacidades de desacoplo.
- 5.4. Respuesta en alta frecuencia de un amplificador.
  - 5.4.1. Modelo  $\pi$ -híbrido del BJT en alta frecuencia.
  - 5.4.2. Modelo del JFET en alta frecuencia.
  - 5.4.3. Efectos producidos por capacidades externas.
- 5.5. Curvas de respuesta en frecuencia de un amplificador.
- 5.6. Ancho de banda y frecuencias de corte
- 5.7. Clasificación de amplificadores.

### TEMA 6. Configuraciones Especiales. (6h)

- 6.1. Configuración Darlington.
- 6.2. Configuración cascode.



### 6.3. Amplificadores diferenciales.

6.3.1. Introducción y definiciones.

6.3.2. Característica de transferencia estática. Margen dinámico

6.3.3. Análisis en pequeña señal mediante el Teorema de Bartlett.

6.3.3.1. Cálculo de la tensión de salida en diferentes modos.

6.3.3.2. Impedancia de entrada y de salida.

6.3.4 Fuentes de corriente en pequeña señal.

6.3.5 Efectos en continua.

6.4. Corrientes de polarización. Corriente de offset.

6.5. Tensión de offset.

6.6. C.I.'s comerciales para configurar etapas diferenciales.

## TEMA 7. Realimentación y Osciladores. (10h)

7.1. Introducción. Necesidad de realimentación.

7.2. Concepto de realimentación.

7.3. Función de transferencia de un amplificador realimentado.

7.4. Tipos de realimentación.

7.5. Realimentación positiva y negativa. Ganancia del lazo.

7.6. Ventajas de la realimentación negativa.

7.6.1. Estabilidad de la ganancia.

7.6.2. Mejora de las impedancias de entrada y salida.

7.6.3. Reducción de la distorsión lineal. Aumento del ancho de banda.

7.6.4. Reducción de la distorsión no lineal y ruido.

7.7. Método de análisis de un amplificador realimentado.

7.7.1. Circuitos prácticos con realimentación.

7.8. Estabilidad.

7.9. Osciladores senoidales.

7.9.1. Introducción.

7.9.2. Condiciones de oscilación. Criterios de Barkhausen.

7.10. Osciladores con redes RC de baja frecuencia.

7.11. Osciladores sintonizados LC.

7.12. Osciladores a cristal de cuarzo.

**bibliografía:**

- 1.- BOYLESTAD R.; NASHESKY L. Electrónica. Teoría de Circuito. Prentice Hall.1997.
- 2.- IRANZO M.; MONTILLA F. et altres. Electrónica Analógica Discreta. SPUPV-95.826.
- 3.- MONTILLA F., et altres. Fuentes de Alimentación. SPUPV-97.520.
- 4.- C. PEREZ, F. MONTILLA. Curso de Electrónica. CD- Multimedia. SPUPV.- Ref. 2001.4299
- 5.- BATALLA E.; et altres. Problemas de Electrónica Analógica. SPUPV-94.770.
- 6.- Apuntes de los profesores de la asignatura

**METODOLOGÍAS DOCENTES EMPLEADAS** (márquense tantas como proceda):

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Clase magistral        | <input checked="" type="checkbox"/> Seminarios  |
| <input type="checkbox"/> Taller/trabajo en grupo           | <input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje basado en problemas                           |
| <input type="checkbox"/> Presentación de trabajos en grupo | <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos                                      |
| <input type="checkbox"/> Estudio de casos                  | <input checked="" type="checkbox"/> Clases prácticas  |
| <input type="checkbox"/> Laboratorio                       | <input checked="" type="checkbox"/> Otras (especificar): Control voluntario con puntos extra. |

**METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN EMPLEADAS** (márquense tantas como proceda):

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Examen    | <input type="checkbox"/> Trabajos dirigidos                |
| <input type="checkbox"/> Evaluación continua  | <input type="checkbox"/> Evaluación por portafolio         |
| <input type="checkbox"/> Autoevaluación       | <input type="checkbox"/> Memorias de prácticas/laboratorio |
| <input type="checkbox"/> Otras (especificar): |  |



**NOMBRE DE LA ASIGNATURA: ELECTRÓNICA DIGITAL**

CURSO/INTENSIFICACIÓN EN QUE SE IMPARTE: 2º

PROFESOR/A RESPONSABLE: JOSÉ VICENTE LIDÓN ROGER

PROFESOR/ES QUE LA IMPARTEN:

JOSÉ VICENTE LIDÓN ROGER

MARCOS MARTINEZ PEIRO

RAFAEL GADEA GIRONÉS

JOAQUÍN CERDÁ BOLUDA

**PROGRAMA:**

**prerrequisitos:**

Componentes electrónicos.

Teoría de circuitos y Laboratorio

**objetivos:**

- a) Analizar los circuitos lógicos combinacionales y secuenciales.
  
- b) Iniciar al diseño de circuitos digitales integrados.
  
- c) Dominar el uso de la información de los catálogos.

**temario resumido:**

- 1. Introducción a la electrónica digital.
- 2. Circuitos lógicos. Representación Digital de la Información.
- 3. Familias lógicas integradas.
- 4. Circuitos-subsistemas combinacionales.
- 5. Biestables.
- 6. Circuitos-subsistemas secuenciales.
- 7. Análisis y síntesis de circuitos secuenciales síncronos.

**temario detallado:**



## 1. INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA DIGITAL

- 1.1 Contenidos de la electrónica digital
- 1.2 Ejemplos de sistemas digitales
- 1.3 Ámbito de aplicación
- 1.4 Objetivos del curso

## 2. CIRCUITOS LÓGICOS

- 2.1 Álgebra de conmutación
  - 2.1.1 Definiciones.
  - 2.1.2 Funciones elementales
  - 2.1.3 Tabla de verdad
  - 2.1.4 Formas canónicas. Notación simbólica
  - 2.1.5 Teoremas. Ejemplos
- 2.2 Puertas lógicas
  - 2.2.1 AND. OR. NOT. NAND. NOR. XOR. XNOR.
- 2.3 Simplificación de expresiones lógicas
  - 2.3.1 Tablas de Karnaugh
  - 2.3.2 Funciones incompletas
  - 2.3.3 Consideraciones sobre el diseño práctico
- 2.4 Representación digital de la información

## 3. FAMILIAS LÓGICAS INTEGRADAS

- 3.0 Introducción.
- 3.1 Concepto de familia lógica
- 3.2 Principales familias lógicas
- 3.3 Características estáticas y dinámicas
- 3.4 Familias históricas: TTL estándar
- 3.5 TTL: LS. ALS. FAST
- 3.6 CMOS: Estándar. Alta velocidad.
- 3.7 Resumen comparativo
- 3.8 Otras familias: ECL. BiCMOS. GaAs. Tecnologías LV.
- 3.9 Entradas Schmitt-trigger
- 3.10 Interfases: TTL y CMOS.





## 4. CIRCUITOS-SUBSISTEMAS COMBINACIONALES

- 4.1 Generador/Comprobador de paridad
- 4.2 Comparador binario
- 4.3 Multiplexor
  - 4.3.1 Analógico/digital
  - 4.3.2 Digital
  - 4.3.3 Generación de funciones lógicas
- 4.4 Codificador
- 4.5 Decodificador
  - 4.5.1 1 de 8 (o 3 a 8)
  - 4.5.2 Demultiplexor
  - 4.5.3 Generación de funciones lógicas
  - 4.5.4 BCD a 7 segmentos
- 4.6 Circuitos aritméticos
  - 4.6.1 Sumador binario
  - 4.6.2 Restadores binarios. Multiplicadores
- 4.7 Memorias de sólo lectura (ROM)
  - 4.7.1 Estructura. Tipos
  - 4.7.2 Generación de funciones lógicas
- 4.8 PLA
  - 4.8.1 Estructura
  - 4.8.2 Generación de funciones lógicas
- 4.9 PAL
  - 4.9.1 Estructura
  - 4.9.2 PAL secuencial

## 5. BIESTABLES

- 5.1 Introducción.
- 5.2 R-S.
- 5.3 T.
- 5.4 D.
- 5.5 D-latch.



5.6 JK.

5.7 Síntesis de biestables.

5.8 Parámetros. Hojas técnicas.

5.9 Temporizador 555

5.9.1 Estructura interna

5.9.2 Monoestable

5.9.3 Aestable

## 6. CIRCUITOS-SUBSISTEMAS SECUENCIALES

6.1 Registros de desplazamiento

6.1.1 Tipos. Modos de funcionamiento

6.2 Contadores

6.2.1 Asíncronos

6.2.2 Síncronos

6.2.2.1 Módulo 2n.

6.2.2.2 Décadas.

6.2.2.3 Reversible.

6.2.2.4 Con registro de desplazamiento.

6.3 Problemas.

## 7. ANÁLISIS Y SÍNTESIS DE CIRCUITOS SECUENCIALES SÍNCRONOS

7.1 Introducción.

7.2 Autómatas de Mealy y de Moore.

7.3 Síntesis de máquinas secuenciales síncronas. Metodología.

7.4 Análisis de máquinas secuenciales síncronas. Metodología.

7.5 Ejemplos de diseño

### **bibliografía:**

Teoría:

- Fundamentos de Sistemas digitales T. L. Floyd Prentice Hall (7ª edición)
- Sistemas Digitales Principios y Aplicaciones R. J. Tocci Prentice Hall (5ª edición)



- Diseño Digital Principios y Prácticas J. F. Wakerly Prentice Hall (3ª ed.)
- 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 el tomo anterior, 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.

**METODOLOGÍAS DOCENTES EMPLEADAS** (márquense tantas como proceda):

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Clase magistral        | <input type="checkbox"/> Seminarios                                 |
| <input type="checkbox"/> Taller/trabajo en grupo           | <input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje basado en problemas |
| <input type="checkbox"/> Presentación de trabajos en grupo | <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos            |
| <input type="checkbox"/> Estudio de casos                  | <input type="checkbox"/> Clases prácticas                           |
| <input type="checkbox"/> Laboratorio                       | <input type="checkbox"/> Otras (especificar):                       |

**METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN EMPLEADAS** (márquense tantas como proceda):

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Examen    | <input type="checkbox"/> Trabajos dirigidos                |
| <input type="checkbox"/> Evaluación continua  | <input type="checkbox"/> Evaluación por portafolio         |
| <input type="checkbox"/> Autoevaluación       | <input type="checkbox"/> Memorias de prácticas/laboratorio |
| <input type="checkbox"/> Otras (especificar): |  |



**NOMBRE DE LA ASIGNATURA: FUNDAMENTOS DE TELEMÁTICA**

CURSO/INTENSIFICACIÓN EN QUE SE IMPARTE: 2º

PROFESOR/A RESPONSABLE: JOSÉ RAMÓN VIDAL CATALÁ

PROFESOR/ES QUE LA IMPARTEN:

JOSÉ RAMÓN VIDAL CATALÁ

VICENT JOSEP PLA BOSCA

MANUEL ESTEVE DOMINGO

ANTONIO LEÓN FERNÁNDEZ

**PROGRAMA:**

**prerrequisitos:**

Ninguno

**objetivos:**

-Conocer el ámbito de la ingeniería telemática y adquirir un dominio de la terminología propia de este campo.

-Asimilar los conceptos teóricos fundamentales de la ingeniería telemática, en especial el concepto de arquitectura de los sistemas telemáticos.

-Familiarizarse con el modelo de referencia para la interconexión de sistemas abiertos (OSI) y con la arquitectura de Internet (TCP/IP).

-Conocer los aspectos técnicos más relevantes de las capas de protocolos física, enlace y acceso al medio.

**temario resumido:**

Introducción a la telemática

Arquitectura y modelos de referencia

Introducción a la transmisión de datos

Interfaces eléctricas

Capa de enlace de datos

Subcapa de control de acceso



## **temario detallado:**

### 1. Introducción a la telemática

1.1. Definición de telemática

1.2. Otras definiciones: TIC, Sociedad de la información, servicio telemático, sistema distribuido, sistema telemático, red de ordenadores, aplicación distribuida...

1.3. Protocolos: definición informal, definición de formato, temporización y diálogo, protocolos propietario y estándar

1.4. Normalización en telemática: tipos de estándares, principales organismos (UIT-T, ISO, IETF, IEEE)

1.5. 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)

1.6. 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

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

2.2. Arquitectura funcional: entidad funcional, arquitectura

2.3. 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 (SDU, PCI, PDU), segmentación de unidades de datos, clases de servicio (con conexión/sin conexión), primitivas de servicio (concepto de primitiva, clases de primitivas, servicios confirmados/no confirmados, representación por medio de cronogramas)



2.4. 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)

2.5. 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

3.1. Medios físicos de transmisión: características, usos, tipos (medios guiados / medios radio)

3.2. 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, tasa de error de bit y de símbolo, capacidad del canal y cota de Shannon, protección contra errores, sincronismo)

3.3. Sincronización de trama: transmisión síncrona y asíncrona

3.4. Multiplexación: TDMA (síncrona y estadística), FDMA

3.5. Dispositivos módem: características, estándares

### 4. Interfaces eléctricas

4.1. Concepto de interfaz eléctrica

4.2. Interfaz serie EIA RS-232: descripción, conector físico (DB25, DB9), señales eléctricas, circuitos de intercambio, conexión null-modem

4.3. Interfaz para redes públicas X.21: relación con X.25, conector DB-15, señales eléctricas, etc.

4.4. Interfaz para RDSI.

### 5. Capa de enlace de datos

5.1. Servicios de la capa de enlace: fiable/no fiable, con conexión/sin conexión



5.2. Funciones de enlace: sincronización de trama, control de flujo, recuperación de errores.

5.3. 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

5.4. Control de flujo; stop&wait, ventana deslizante, eficiencia

5.5. 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)

5.6. Ejemplos de protocolo de enlace didácticos

5.7. Protocolos de enlace estándar: HDLC, LAP-B, SLIP, PPP.

## 6. Subcapa de control de acceso

6.1. Tipos de MAC: con colisión, de reserva

6.2. Protocolos con colisión: Aloha, Aloha ranurado, CSMA, CSMA-CD.

6.3. 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)

6.4. Estándar IEEE 802.11: características de las redes inalámbricas, técnicas de transmisión (infrarrojos, espectro ensanchado, banda estrecha), control de acceso al medio

6.5. Ejemplos de MAC con reserva

## **bibliografía:**

-Andrew S. Tanenbaum, "Computer Networks", 4th ed. Prentice Hall, 1997

-William Stallings, "Data and Computer Communications", 7th ed. Prentice Hall, 2004

-Fred Halsall, "Data Communications, Computer Networks and Open Systems", 4th ed. Addison Wesley, 1998



**METODOLOGÍAS DOCENTES EMPLEADAS** (márquense tantas como proceda):

- |  |  |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Clase magistral        | <input type="checkbox"/> Seminarios                      |
| <input type="checkbox"/> Taller/trabajo en grupo           | <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en problemas |
| <input type="checkbox"/> Presentación de trabajos en grupo | <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos |
| <input checked="" type="checkbox"/> Estudio de casos       | <input type="checkbox"/> Clases prácticas                |
| <input type="checkbox"/> Laboratorio                       | <input type="checkbox"/> Otras (especificar):            |

**METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN EMPLEADAS** (márquense tantas como proceda):

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Examen    | <input type="checkbox"/> Trabajos dirigidos                |
| <input type="checkbox"/> Evaluación continua  | <input type="checkbox"/> Evaluación por portafolio         |
| <input type="checkbox"/> Autoevaluación       | <input type="checkbox"/> Memorias de prácticas/laboratorio |
| <input type="checkbox"/> Otras (especificar): |  |



## **NOMBRE DE LA ASIGNATURA: INTRODUCCIÓN A LAS SEÑALES ALEATORIAS**

CURSO/INTENSIFICACIÓN EN QUE SE IMPARTE: 2º

PROFESOR/A RESPONSABLE: ÁNGEL MARIO ALCARAZ BELLIDO

PROFESOR/ES QUE LA IMPARTEN:

ÁNGEL MARIO ALCARAZ BELLIDO

JORGE GOSÁLBEZ CASTILLO

MARÍA DE DIEGO ANTÓN

### **PROGRAMA:**

#### **prerrequisitos:**

Cursar en paralelo o haber cursado Sistemas Lineales I

#### **objetivos:**

La asignatura proporciona instrumentos básicos para el estudio de fenómenos aleatorios. Tales fenómenos constituyen el modelo para la mayoría de los entornos en los que está presente algún tipo de intercambio de información, un vehículo (señal eléctrica) portador de ésta o una perturbación de la misma. Su contenido se estructura en tres partes: En primer lugar se procede a un repaso de la Teoría de la Probabilidad, introduciendo el concepto axiomático de la probabilidad y sus teoremas fundamentales. A continuación se establece la idea de Variable Aleatoria como función numérica de resultado de un experimento aleatorio y se procede a su caracterización probabilística para los casos uni y multidimensional. Por último, los procesos estocásticos aparecen como familias de funciones temporales dependientes del resultado de un experimento aleatorio, cuyo estudio viene motivado por su aplicación al modelado de señales de comunicaciones. Se realiza especial énfasis en el filtrado lineal de procesos estacionarios y su caracterización espectral.

#### **temario resumido:**

1. Teoría de la probabilidad.
2. Variables aleatorias.



3. Variables aleatorias multidimensionales.
4. Procesos estocásticos.
5. Características espectrales de los procesos aleatorios.
6. Sistemas lineales con entradas aleatorias.
7. Aplicaciones prácticas.

**temario detallado:**

1. Introducción.
  - 1.1 Presentación.
  - 1.2 El programa. El curso. Bibliografía.
  - 1.3 Aplicación de las señales aleatorias.
  - 1.4 Conexión con otras disciplinas.
  - 1.5 Repaso de conceptos de probabilidad.
2. Variable Aleatoria.
  - 2.1 Concepto de variable aleatoria.
  - 2.2 Tipos de variables aleatorias.
    - 2.2.1 Continuas.
    - 2.2.2 Discretas.
  - 2.3 Funciones de distribución y de densidad de probabilidad.
    - 2.3.1 Propiedades.
    - 2.3.2 Ejemplos.
  - 2.4 Tipos de funciones de probabilidad.
  - 2.5 Funciones de distribución y de densidad de probabilidad condicionadas.
    - 2.5.1 Concepto.
    - 2.5.2 Teoremas de la probabilidad total y de Bayes.
  - 2.6 Operaciones sobre una variable aleatoria.
    - 2.6.1 Valor esperado.
    - 2.6.2 Momentos.
    - 2.6.3 Función característica.
  - 2.7 Transformación de una variable aleatoria.
3. Variables aleatorias multidimensionales. Funciones de varias variables aleatorias.



- 3.1 Concepto.
  - 3.2 Funciones de distribución y densidad de probabilidad conjuntas.
    - 3.2.1 Propiedades.
    - 3.2.2 Ejemplos.
  - 3.3 Funciones de probabilidad condicionadas.
  - 3.4 Independencia estadística.
  - 3.5 Funciones de varias variables aleatorias.
  - 3.6 Momentos conjuntos.
  - 3.7 Variables aleatorias conjuntamente gaussianas.
  - 3.8 Variables aleatorias complejas.
  - 3.9 Teorema del límite central.
4. Procesos aleatorios.
- 4.1 Concepto de proceso aleatorio.
  - 4.2 Funciones de distribución y de densidad de probabilidad de los procesos aleatorios.
  - 4.3 Momentos de los procesos aleatorios.
  - 4.4 Funciones de correlación y covarianza.
  - 4.5 Procesos aleatorios estacionarios.
  - 4.6 Procesos aleatorios ergódicos.
  - 4.7 Procesos aleatorios gaussianos.
  - 4.8 Procesos aleatorios complejos.
5. Características espectrales de los procesos aleatorios.
- 5.1 Concepto de densidad espectral de potencia.
    - 5.1.1 Potencia de un proceso aleatorio.
    - 5.1.2 Densidad espectral.
    - 5.1.3 Propiedades de la densidad espectral.
  - 5.2 Densidad espectral de potencia cruzada, definición y propiedades.
  - 5.3 Ruido.
    - 5.3.1 Ruido blanco.
    - 5.3.2 Ruido blanco gaussiano.
  - 5.4 Densidad espectral de potencia de procesos aleatorios complejos.



## 6. Sistemas lineales con entradas aleatorias.

### 6.1 Introducción.

### 6.2 Respuesta de los sistemas lineales a entradas aleatorias.

#### 6.2.1 Convolución.

#### 6.2.2 Media y valor cuadrático medio.

### 6.3 Funciones de correlación de la entrada y la salida.

### 6.4 Características espectrales de la respuesta del sistema.

### 6.5 Ruido filtrado. Ancho de banda de ruido.

### 6.6 Procesos paso banda.

## **bibliografía:**

1. Introducción a las Señales Aleatorias. Gema Piñero, Alberto González y María de Diego. SPUPV-4026.

2. Problemas de Introducción a las Señales Aleatorias. Gema Piñero, Alberto González y María de Diego.  
SPUPV-4035.

## Bibliografía complementaria:

1. Probability, Random Variables and Random Signal Principles. P.Z.Peebles. Ed. McGraw-Hill 1987.

2. Probability, Random Variables and Stochastic Processes. A.Papoulis. Ed.McGraw-Hill 1991.

## **METODOLOGÍAS DOCENTES EMPLEADAS** (márquense tantas como proceda):

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Clase magistral        | <input type="checkbox"/> Seminarios                                 |
| <input type="checkbox"/> Taller/trabajo en grupo           | <input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje basado en problemas |
| <input type="checkbox"/> Presentación de trabajos en grupo | <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos            |
| <input type="checkbox"/> Estudio de casos                  | <input type="checkbox"/> Clases prácticas                           |
| <input type="checkbox"/> Laboratorio                       | <input type="checkbox"/> Otras (especificar):                       |



**METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN EMPLEADAS** (márquense tantas como proceda):

Examen

Evaluación continua

Autoevaluación

Otras (especificar):

Trabajos dirigidos

Evaluación por portafolio

Memorias de prácticas/laboratorio



## **NOMBRE DE LA ASIGNATURA: LABORATORIO DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS**

CURSO/INTENSIFICACIÓN EN QUE SE IMPARTE: 2º

PROFESOR/A RESPONSABLE: ANTONIO JOSÉ CEBRIÁN FERRIOLS

PROFESOR/ES QUE LA IMPARTEN:

ANDRÉS GARCÍA

EMILIO BATALLA

JOSE VICENTE LIDÓN

FULGENCIO MONTILLA

ANTONIO JOSÉ CEBRIÁN FERRIOLS

### **PROGRAMA:**

#### **prerrequisitos:**

Oficialmente no tiene prerrequisitos, aunque se recomienda para el correcto seguimiento de la asignatura haber cursado y estar cursando las asignaturas de:

PRERREQUISITOS:

- FÍSICA I y II.
- TEORÍA DE CIRCUITOS.
- COMPONENTES ELECTRÓNICOS.

CORREQUISISTOS:

- ELECTRÓNICA DIGITAL.
- ELECTRÓNICA BÁSICA.
- ELECTRÓNICA ANALÓGICA.

#### **objetivos:**

- 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.

#### **temario resumido:**



- P0. Presentación e introducción.
- P1-4. Prácticas de Electrónica Digital.
  - P1. Circuitos lógicos.
  - P2. Familias lógicas.
  - P3. Subsistemas combinacionales.
  - P4. Subsistemas secuenciales.
- P5-8. Prácticas de Electrónica Analógica.
  - P5. Generador de señal cuadrada, triangular y diente de sierra.
  - P6. Generador de funciones y multiplicador analógico.
  - P7. Amplificador electrocardiógrafo.
  - P8. Amplificador de potencia de audio.

**temario detallado:**

- P0. Presentación e introducción.
- P1. 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.
- P2. 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.



### P3. 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.

### P4. 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.

### P5. 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.

### P6. 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.

#### P7. 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.

P8. 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.

**bibliografía:**

1. F. MONTILLA et. al., “Laboratorio de Circuitos electrónicos”, SPUPV2000.4172.
2. JOHN F. WAKERLY, “Diseño digital. Principios y prácticas”, Prentice Hall.
3. TOCCI, R.J., “Sistemas digitales. Principios y aplicaciones”, Prentice Hall.
4. FLOYD, “Fundamentos de sistemas digitales”, Prentice Hall.
5. C. Pérez, E. Batalla, M. Iranzo, A. Sebastián, A.H. García, “Electrónica Analógica Integrada”, SPUPV 695.
6. F. Montilla, A.H. García, E. Batalla, M. Iranzo, C. Pérez, “Fuentes de alimentación”, SPUPV 520.

Los enunciados de las prácticas se dejarán en reprografía.



**METODOLOGÍAS DOCENTES EMPLEADAS** (márquense tantas como proceda):

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Clase magistral                   | <input type="checkbox"/> Seminarios                      |
| <input type="checkbox"/> Taller/trabajo en grupo           | <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en problemas |
| <input type="checkbox"/> Presentación de trabajos en grupo | <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos |
| <input type="checkbox"/> Estudio de casos                  | <input type="checkbox"/> Clases prácticas                |
| <input checked="" type="checkbox"/> Laboratorio            | <input type="checkbox"/> Otras (especificar):            |

**METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN EMPLEADAS** (márquense tantas como proceda):

- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Examen    | <input type="checkbox"/> Trabajos dirigidos                           |
| <input type="checkbox"/> Evaluación continua  | <input type="checkbox"/> Evaluación por portafolio                    |
| <input type="checkbox"/> Autoevaluación       | <input checked="" type="checkbox"/> Memorias de prácticas/laboratorio |
| <input type="checkbox"/> Otras (especificar): |   |



**NOMBRE DE LA ASIGNATURA: LABORATORIO DE DISEÑO  
ELECTRÓNICO POR ORDENADOR**

CURSO/INTENSIFICACIÓN EN QUE SE IMPARTE: 2º

PROFESOR/A RESPONSABLE: GERMÁN RAMOS PEINADO

PROFESOR/ES QUE LA IMPARTEN:

GERMÁN RAMOS PEINADO (COL)

VÍCTOR DOMINGUEZ RICHARDS (TEU-P6)

JOSÉ LUÍS MARÍN GALÁN (CU)

**PROGRAMA:**

**Temario detallado:**

Tema 1. Introducción	2h
1.1. Introducción a la asignatura	
1.2. Flujo de diseño CAD	
1.3. Ejemplo de diseño	
Tema 2. Introducción al diseño por ordenador de circuitos electrónicos	2h
2.1. La problemática del desarrollo de circuitos electrónicos. ¿Por qué verificar?	
2.2. Metodología de diseño	
2.3. Verificación. Limitaciones	
2.3.1. Simulación: eléctrica, lógica y mixta.	
2.3.2. Otras verificaciones: ERC, DRC y LVS	
2.4. Descripción jerárquica de circuitos electrónicos: bloques y símbolos	
Tema 3. Descripción del diseño y simulación eléctrica (Analógica (I) y Digital)	10h
3.1. Introducción a la descripción del diseño	
3.2. Librerías	
3.3. Manejador del diseño	
3.4. Opciones del simulador	
3.5. Análisis en continua: barrido DC, punto de polarización	
3.6. Visualización de ondas	
3.7. Bloques y símbolos jerárquicos	
3.8. Editor de símbolos	



3.9. Diferencias conceptuales entre la simulación eléctrica y lógica

3.10. Estímulos digitales

3.11. Parámetros de simulación

3.12. Análisis transitorio. Análisis de resultados

Tema 4. Descripción del diseño y realización de placas de circuito impreso 6h

4.1. Introducción a la realización de PCBs. Técnicas de soldadura

4.2. Caracterizando la PCB en el esquemático

4.3 Definiendo la PCB

4.4. Capas

4.5. Autorutado

4.6. Rutado interactivo

4.7. Terminando la PCB

Tema 5. Descripción del diseño y simulación lógica (Analógica II) 4h

5.1. Análisis de Temperatura, función de transferencia y sensibilidad

5.2. Análisis en pequeña señal: respuesta en frecuencia y ruido

5.3. Análisis paramétrico

5.4. Análisis de Monte Carlo (tolerancias)

5.5. Análisis transitorio: temporal y Fourier

5.6. Editor de estímulos

Tema 6. Descripción del diseño y simulación mixta analógico/digital 2h

6.1. Interfases analógico↔digitales

6.2. Alimentaciones

6.3. Ejemplos de análisis MAD

**METODOLOGÍAS DOCENTES EMPLEADAS** (márquense tantas como proceda):

Clase magistral

Taller/trabajo en grupo

Presentación de trabajos en grupo

Estudio de casos

Laboratorio

Seminarios

Aprendizaje basado en problemas

Aprendizaje basado en proyectos

Clases prácticas

Otras (especificar):



**METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN EMPLEADAS** (márquense tantas como proceda):

Examen

Evaluación continua

Autoevaluación

Otras (especificar):

Trabajos dirigidos

Evaluación por portafolio

Memorias de prácticas/laboratorio



## **NOMBRE DE LA ASIGNATURA: LABORATORIO DE ELECTRÓNICA BÁSICA**

CURSO/INTENSIFICACIÓN EN QUE SE IMPARTE: 2º

PROFESOR/A RESPONSABLE: MANUEL IRANZO PONTES

PROFESOR/ES QUE LA IMPARTEN:

VICENTE HERRERO BOSCH

MANUEL IRANZO PONTES

CLARA PÉREZ FUSTER

ENRIQUE SÁMCHER MARTÍNEZ

### **PROGRAMA:**

#### **prerrequisitos:**

Componentes Electrónicos

Teoría de Circuitos

Laboratorio de Teoría de Circuitos

#### **objetivos:**

- Conocer y manejar correctamente los instrumentos de laboratorio.
- Distinguir los diferentes componentes.
- Estrategia en la realización de los montajes.
- Utilizar adecuadamente los catálogos.
- Aprender a diseñar un amplificador.
- Saber medir sobre un circuito:
  - Curva de transferencia.
  - Ganancia en función de la frecuencia (módulo y fase)
  - Impedancia de entrada y salida.

#### **temario resumido:**

##### **PRÁCTICA TÍTULO HORAS**

1 Cables, placa de montaje, instrumentos de laboratorio 2h

2 Instrumentos de laboratorio II, técnicas y caracterización de componentes pasivos 2h

3 Circuitos RC y RL. Fotorresistores 2h

4 Diodos Semiconductores 2h



5 Aplicaciones con Diodos 2h

6 Rectificación monofásica. Fuentes estabilizadas 2h

7 Fuentes de corriente con transistores BJT. 2h

8 Polarización de transistores JFET 2h

9 Polarización del BJT. Introducción a la amplificación 2h

10 Amplificador monoetapa con BJT 2h

11 Respuesta en frecuencia de un amplificador monoetapa 2h

12 Análisis de un amplificador. Práctica global 2h

13 El amplificador diferencial (AD) 2h

14 Diseño y caracterización de amplificadores multietapa 2h

15 Práctica de evaluación. 2h

HORAS TOTALES 30h

**temario detallado:**

PRÁCTICA 1: Cables, placa de montaje, instrumentos de laboratorio (2h)

Presentación del Programa y Normas

Presentación del puesto de laboratorio

Reconocimiento de placa de inserción y conectores.

Repaso del manejo de equipos

Fuente de alimentación / Multímetro / Osciloscopio y Generador de funciones

PRÁCTICA 2: Instrumentos de laboratorio II, técnicas y caracterización de componentes pasivos (2h)

Estudio de señales con valor medio distinto de cero

El osciloscopio como comprobador de componentes

Conexión a tierra en los terminales del osciloscopio y del GBF

La tolerancia en los componentes pasivos

Estudio de las impedancias de entrada de multímetro y osciloscopio

Impedancia de salida del generador de baja frecuencia

Medida de tensiones alternas

Potenciómetros

Características de componentes pasivos

Valores normalizados





Prácticas con GBF y osciloscopio

Manejo del medidor LCR.

PRÁCTICA 3: Circuitos RC y RL. Fotorresistores (2h)

Respuesta temporal de circuitos RC y RL.

Estudio en frecuencia de un circuito RC

Montaje y caracterización de un circuito con una LDR. Determinación de los parámetros. Observación de los efectos de la variación de la iluminación.

PRÁCTICA 4: Diodos Semiconductores. (2h)

Comprobación del funcionamiento de diodos.

Obtención de las curvas características de diferentes tipos de diodos (rectificador, zener y LED)

PRÁCTICA 5: Aplicaciones con Diodos. (2h)

Montaje de un circuito recortador de tensión con diodos.

Comportamiento de un circuito fijador de tensión.

Montaje de un multiplicador de tensión con diodos.

Montaje de un triplicador de tensión.

PRACTICA 6: Rectificación monofásica. Fuentes estabilizadas (2h)

Montaje y caracterización de un circuito rectificador de media onda.

Montaje y caracterización de un circuito rectificador de onda completa en puente.

Filtrado de tensión de salida. Influencia de la carga.

Estabilización mediante diodo zener

PRACTICA 7: Fuentes de corriente con transistores BJT (1h)

Hojas técnicas de datos.

Diseño de una fuente de corriente. Espejos de corriente.

Estudio del funcionamiento de la fuente en función del valor de la carga

PRACTICA 8: Polarización de transistores de efecto de campo (1h)



Identificación del transistor JFET. Curvas características. Regiones de trabajo.

Análisis de circuitos de polarización.

Obtención experimental de los parámetros característicos.

PRACTICA 9: Polarización del BJT. Introducción a la amplificación. (2h)

Identificación del transistor bipolar. Curvas características. Regiones de trabajo.

Diseño de un circuito de polarización.

Análisis del circuito diseñado.

Funcionamiento del circuito con pequeña señal. Amplificador.

PRACTICA 10: Amplificador monoetapa con BJT. (2h)

Diseño e implementación de un amplificador monoetapa con transistor bipolar.

Determinación de los parámetros característicos: Funciones de transferencia, impedancias de entrada y salida.

PRÁCTICA 11: Respuesta en frecuencia de un amplificador. (2h)

Diseño e implementación de un amplificador monoetapa con JFET.

Determinación de los parámetros característicos: Funciones de transferencia en función de la frecuencia, ancho de banda y frecuencias de corte.

Comprobación del efecto del condensador de desacoplo.

PRACTICA 12: Análisis de un amplificador de acoplo directo. (2h)

Montaje de un amplificador de acoplo directo.

Estudio de las características del amplificador anterior: polarización, ganancia, impedancia de entrada y salida.

Diseño de un desplazador de nivel.

Ajuste del desplazador para fijar la tensión en la salida

Análisis en pequeña señal del desplazador

PRACTICA 13: El amplificador diferencial (AD) (2h)

Montaje de un amplificador diferencial con transistores bipolares con carga pasiva.

Cálculo de la polarización.



Cálculo de las ganancias de tensión.

Cálculo teórico del CMRR.

Medida de la polarización.

Obtención de la característica de transferencia estática.

Medida de las ganancias de tensión en el AD.

Obtención del CMRR.

#### PRACTICA 14: Caracterización de amplificadores multietapa. (2h)

Montaje de un amplificador de dos etapas con transistores bipolares con carga pasiva y activa.

Determinación de sus parámetros y respuesta en frecuencia.

Determinación de la realimentación necesaria.

Determinación de los diversos parámetros. Caracterización de la respuesta en frecuencia.

#### **bibliografía:**

1.- Pérez, C ; Iranzo, M. “ELECTRÓNICA BÁSICA. Cuaderno de laboratorio” REF 2003-4321

2.- Iranzo M.; Montilla F.; Batalla, E.; García A.H.; Guill, A. “Electrónica analógica discreta”. SPUPV-95.826

#### **METODOLOGÍAS DOCENTES EMPLEADAS (márquense tantas como proceda):**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Clase magistral                   | <input type="checkbox"/> Seminarios                                 |
| <input type="checkbox"/> Taller/trabajo en grupo           | <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en problemas            |
| <input type="checkbox"/> Presentación de trabajos en grupo | <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos            |
| <input type="checkbox"/> Estudio de casos                  | <input checked="" type="checkbox"/> Clases prácticas                |
| <input checked="" type="checkbox"/> Laboratorio            | <input checked="" type="checkbox"/> Otras (especificar): GUIONES DE |

PRÁCTICAS MUY DETALLADOS



**METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN EMPLEADAS** (márquense tantas como proceda):

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Examen   | <input type="checkbox"/> Trabajos dirigidos                           |
| <input checked="" type="checkbox"/> Evaluación continua  | <input type="checkbox"/> Evaluación por portafolio                    |
| <input type="checkbox"/> Autoevaluación  | <input checked="" type="checkbox"/> Memorias de prácticas/laboratorio |
| <input type="checkbox"/> Otras (especificar): PRUEBA ALEATORIA SOBRE LOS CONTENIDOS DE LA PRÁCTICA PREVIA A LA REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA. |   |



**NOMBRE DE LA ASIGNATURA: MATEMÁTICAS**

CURSO/INTENSIFICACIÓN EN QUE SE IMPARTE: 2º

PROFESOR/A RESPONSABLE: VICENTE MONTESINOS SANTALUCÍA

PROFESOR/ES QUE LA IMPARTEN:

VICENTE MONTESINOS SANTALUCÍA

DAVID JORNET CASANOVA

**PROGRAMA:**

**objetivos.**

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

**temario resumido:**

1. Algunas cuestiones previas.
2. Variable Compleja.
3. Series de Fourier e Integrales de Fourier
4. Ecuaciones en Derivadas Parciales

**temario detallado:**

- 1 Algunas cuestiones previas.
  - 1.1. Convergencia puntual y uniforme.
  - 1.2. Topología elemental.
  - 1.3. Repaso de conceptos de integración.
- 2 Variable Compleja
  - 2.1. Propiedades elementales de las funciones holomorfas.
    - 2.1.1. Diferenciación compleja.
    - 2.1.2. Series de potencias.
    - 2.1.3. Integración a lo largo de caminos.
    - 2.1.4. El Teorema de Cauchy.
    - 2.1.5. Representación de funciones holomorfas como series de potencias.
    - 2.1.6. El Teorema del Módulo Máximo.



2.1.7. El Cálculo de Residuos.

2.1.8. Aplicaciones

2.2. Funciones armónicas.

2.2.1. Las ecuaciones de Cauchy-Riemann.

2.2.2. La integral de Poisson.

2.2.3. El problema de Dirichlet.

2.2.4. La Propiedad del Valor Medio.

3. Series de Fourier e Integrales de Fourier

3.1. Sistemas ortogonales de funciones.

3.2. El teorema de mejor aproximación.

3.3. Serie de Fourier de una función relativa a un sistema ortonormal.

3.4. Propiedades de los coeficientes de Fourier.

3.5. El Teorema de Riesz-Fischer.

3.6. Los problemas de convergencia y representación para series trigonométricas.

3.7. Una representación integral para las sumas parciales de una serie de Fourier.

3.8. El Lema de Riemann-Lebesgue.

3.9. El Teorema de Localización de Riemann.

3.10. Integrales de Dirichlet.

3.11. Condiciones suficientes para la convergencia de una serie de Fourier en un punto.

3.12. Sumabilidad de Cesàro para series de Fourier.

3.13. Consecuencias del Teorema de Fejér.

3.14. Teorema de Aproximación de Weierstrass.

3.15. Otras formas de series de Fourier.

3.16. Teorema de la Integral de Fourier.

3.17. Transformadas integrales.

3.18. Convoluciones.

3.19. Fórmula de sumación de Poisson.

4. Ecuaciones en Derivadas Parciales



- 4.1. Introducción: conceptos básicos y definiciones. El Principio de Superposición.
- 4.2. Modelos Matemáticos. Las ecuaciones clásicas: cuerda vibrante, membrana vibrante, ondas en medio elástico, conducción de calor en sólidos, potencial gravitatorio.
- 4.3. Clasificación de ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden.
- 4.4. El Problema de Cauchy.
- 4.5. El Método de Separación de Variables.
- 4.6. Problemas de valores propios.
- 4.7. Problemas de valores en la frontera.
- 4.8. Problemas en dimensiones superiores.
- 4.9. Funciones de Green.
- 4.10. Transformadas integrales.

#### **bibliografía:**

1. G. J. O. Jameson: Un Primer Curso de Funciones Complejas. Ed. CECSA.
2. W. Rudin: Real and Complex Analysis. Second Edition. McGraw -Hill, 1974.
3. T. M. Apóstol. Análisis Matemático. Segunda Ed. Ed. Reverte, 1976.
4. W. Kaplan: Matemáticas Avanzadas para estudiantes de ingeniería. Addison-Wesley Iberoamericana, 1986.
5. W. E. Boyce y R. C. DiPrima: Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. Limusa Noriega, 1998.

#### **METODOLOGÍAS DOCENTES EMPLEADAS (márquese tantas como proceda):**

- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Clase magistral                   | <input type="checkbox"/> Seminarios                                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Taller/trabajo en grupo           | <input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje basado en problemas |
| <input checked="" type="checkbox"/> Presentación de trabajos en grupo | <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos            |
| <input type="checkbox"/> Estudio de casos                             | <input checked="" type="checkbox"/> Clases prácticas                |
| <input type="checkbox"/> Laboratorio                                  | <input type="checkbox"/> Otras (especificar):                       |



**METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN EMPLEADAS** (márquense tantas como proceda):

Examen

Evaluación continua

Autoevaluación

Otras (especificar):

Trabajos dirigidos

Evaluación por portafolio

Memorias de prácticas/laboratorio



**NOMBRE DE LA ASIGNATURA: REDES DE COMUNICACIONES**

CURSO/INTENSIFICACIÓN EN QUE SE IMPARTE: 2º

PROFESOR/A RESPONSABLE: PABLO ALBERTO BENEIT MAYORDOMO

PROFESOR/ES QUE LA IMPARTEN:

PABLO ALBERTO BENEIT MAYORDOMO

PABLO GARCÍA ESCALLE

JORGE MARTÍNEZ BAUSET

**PROGRAMA:**

**prerrequisitos:**

Se recomienda haber cursado cursar simultáneamente la asignatura de:

- Fundamentos de telemática

**objetivos:**

- Identificar las grandes áreas funcionales y los elementos o bloques principales que forman una red digital de comunicaciones vía conmutación de circuitos (conmutación, control y señalización).

- Estudiar la arquitectura, protocolos y servicios de la Red Digital de Servicios Integrados, como solución actual a los problemas de comunicaciones a nivel residencial y empresarial.

- Estudiar los sistemas de señalización y fundamentalmente el Sistema de Señalización Nº 7, como elemento básico para ofrecer servicios avanzados.

**temario resumido:**

**INTRODUCCIÓN A LAS REDES DE COMUNICACIONES**

Introducción. Técnicas de conmutación. Elementos básicos de una red de comunicaciones vía conmutación de circuitos. Evolución de la red telefónica e integración de servicios.

**SISTEMAS DE CONMUTACIÓN**

Sistemas de conmutación espacial. Redes monoetapa. Redes multietapa (redes sin bloqueo, condición de Clos). Conmutación Temporal. Digitalización de la voz. Modulación por codificación de pulsos (PCM). Multiplexación. Conmutación

bidimensional. Complejidad de implementación. Estructuras de conmutación bidimensionales.

#### RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ESTRECHA (RDSI)

Introducción. Arquitectura de la RDSI. Estructura de transmisión. Configuración estándar de acceso. Servicios ofrecidos. Direccionamiento y plan de numeración. Protocolos RDSI. Relación con el modelo de referencia OSI. Protocolos de nivel físico. Protocolos de nivel de enlace de datos (LAP-D). Protocolos de nivel de red (Q.931).

#### SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN

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

#### **temario detallado:**

#### INTRODUCCIÓN A LAS REDES DE COMUNICACIONES

Introducción. Técnicas de conmutación. Elementos básicos de una red de comunicaciones vía conmutación de circuitos. Evolución de la red telefónica e integración de servicios.

#### SISTEMAS DE CONMUTACIÓN

Sistemas de conmutación espacial. Redes monoetapa. Redes multietapa (redes sin bloqueo, condición de Clos). Conmutación Temporal. Digitalización de la voz. Modulación por codificación de pulsos (PCM). Multiplexación. Conmutación bidimensional. Complejidad de implementación. Estructuras de conmutación bidimensionales.

#### RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ESTRECHA (RDSI)

Introducción. Arquitectura de la RDSI. Estructura de transmisión. Configuración estándar de acceso. Servicios ofrecidos. Direccionamiento y plan de numeración. Protocolos RDSI. Relación con el modelo de referencia OSI. Protocolos de nivel físico. Protocolos de nivel de enlace de datos (LAP-D). Protocolos de nivel de red (Q.931).

#### SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN

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

### **bibliografía:**

Conmutación:

- A. S. Tanenbaum, “Redes de computadores (Tercera Edición)”, Prentice Hall, 1997.
- J. Bellamy, “Digital telephony. Second Edition”, New York: John Wiley, 1991.
- J. E. Flood, “Telecommunication Switching, Traffic and Networks”, Prentice Hall, 1995.

RDSI:

- J. M. Griffiths, “ISDN Explained. Worldwide Network and Applications Technology”, John Wiley & Sons, 1998.
- G. Kessler, P. Southwick, “ISDN”, McGraw Hill, 1998.
- W. Stallings, “ISDN and Broadband ISDN with Frame Relay and ATM”, Prentice Hall, 1995.

Sistemas de Señalización:

- B. Vega, “Sistemas de señalización en redes telefónicas”, Colección Técnica AHCJET-ICI, 1985.
- U. Black, “ISDN and SSN7. Architectures for Digital Signaling Networks”, Prentice Hall, 1997.
- T. Russell, “Signaling System #7”, McGraw-Hill, 1995.
- Libros de apuntes de la asignatura

**METODOLOGÍAS DOCENTES EMPLEADAS** (márquese tantas como proceda):

- |  |  |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Clase magistral        | <input type="checkbox"/> Seminarios                      |
| <input type="checkbox"/> Taller/trabajo en grupo           | <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en problemas |
| <input type="checkbox"/> Presentación de trabajos en grupo | <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos |
| <input type="checkbox"/> Estudio de casos                  | <input checked="" type="checkbox"/> Clases prácticas     |

Laboratorio

Otras (especificar):

**METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN EMPLEADAS** (márquense tantas como proceda):

Examen

Trabajos dirigidos

Evaluación continua

Evaluación por portafolio

Autoevaluación

Memorias de prácticas/laboratorio

Otras (especificar):



**NOMBRE DE LA ASIGNATURA: SISTEMAS LINEALES I**

CURSO/INTENSIFICACIÓN EN QUE SE IMPARTE: 2º

PROFESOR/A RESPONSABLE: LUIS VERGARA DOMÍNGUEZ

PROFESOR/ES QUE LA IMPARTEN:

LUIS VERGARA DOMÍNGUEZ

RAMON MIRALLES RICOS

MIGUEL ANGEL RODRIGUEZ HERNÁNDEZ

ANGEL ALCARAZ BELLIDO

**PROGRAMA:**

**prerrequisitos:**

Recomendable haber cursado las troncales y obligatorias de primer curso, en especial teoría de circuitos y las asignaturas de matemáticas.

**objetivos:**

La asignatura se centra fundamentalmente en proporcionar al alumno los fundamentos básicos e imprescindibles para abordar el análisis de señales y sistemas continuos, con el fin de llegar a ser capaz de usar eficazmente la extensa variedad de técnicas de análisis y síntesis disponibles. Esto 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 para poder ser capaz de analizar y diseñar sistemas de gran complejidad que a su vez realicen tareas sofisticadas. Este es el motivo por el que las materias sobre señales y sistemas constituyen contenidos troncales en la titulación de Ingeniero de Telecomunicación.

Durante el curso se presentarán las técnicas de análisis de señales y sistemas más ampliamente utilizadas, haciendo hincapié en los Sistemas Lineales e Invariantes (SLI), que servirán como base para la comprensión de una gran parte de materias de la carrera.

El Tema 1 se centra en el estudio de las señales. Es básico para el resto del curso y en él se considera la representación matemática de las señales, y los distintos aspectos como:

señales periódicas, señales definidas en energía y en potencia, transformaciones de la variable independiente y las señales elementales.

El Tema 2 se dedica a la caracterización en el dominio del tiempo de los sistemas Continuos-Lineales-Invariantes (SLI). Se comienza por clasificar los diferentes tipos sistemas y se introduce el concepto de respuesta al impulso de un sistema SLI como caracterización del mismo y la integral de convolución, así mismo se presentan los sistemas descritos mediante ecuaciones diferenciales.

Estos dos primeros temas se centran en la descripción en el tiempo de las señales y los sistemas. A partir del Tema 3 consideraremos la descripción en el dominio de la frecuencia. En el Tema 3 se presentan las Series de Fourier y sus propiedades como representación adecuada para las señales periódicas. Se introduce el concepto de espectro de líneas de una señal periódica para describir su contenido en frecuencia. Se determina la respuesta de los sistemas lineales a señales periódicas.

El Tema 4 aborda el estudio de la Transformada de Fourier y sus propiedades, como representación útil para las señales no periódicas. Se presenta la función de transferencia de un sistema y su utilidad para determinar la respuesta de los sistemas LTI. Se introduce el concepto de ancho de banda de un sistema y las relaciones duración-ancho de banda.

El Tema 5 trata la Transformada de Laplace y sus propiedades, así como la obtención de la transformada inversa. Se introduce el concepto de función de transferencia de un sistema y la aplicación de la transformada al análisis de circuitos.

Al finalizar esta asignatura el alumno debería haber adquirido un buen conocimiento de las señales y de los sistemas continuos en el tiempo, y debería estar preparado para abordar las materias del siguiente cuatrimestre Sistemas Lineales II y Teoría de la Comunicación.



**temario resumido:**

TEMA 1: SEÑALES

TEMA 2: SISTEMAS

TEMA 3: SERIES DE FOURIER

TEMA 4: TRANSFORMADA DE FOURIER

TEMA 5: TRANSFORMADA DE LAPLACE

**temario detallado:**

TEMA 1: SEÑALES

- 1.- CONCEPTO DE SEÑAL
- 2.- CLASIFICACION DE SEÑALES
- 3.- SEÑALES PERIODICAS
- 4.- ENERGIA Y POTENCIA
- 5.- TRANSFORMACIONES DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE
  - 5.1 DESPLAZAMIENTO
  - 5.2 REFLEXION
  - 5.3 CAMBIO DE ESCALA
- 6.- SEÑALES ELEMENTALES
  - 6.1 ESCALON UNIDAD
  - 6.2 FUNCION SIGNO
  - 6.3 FUNCION RAMPA
  - 6.4 FUNCION SINC
  - 6.5 IMPULSO UNIDAD
  - 6.6 SEÑALES SINUSOIDALES

TEMA 2: SISTEMAS

- 1.- CONCEPTO DE SISTEMA
- 2.- CLASIFICACION DE SISTEMAS
  - 2.1 LINEALES Y NO LINEALES
  - 2.2 VARIANTES E INVARIANTES
  - 2.3 CON Y SIN MEMORIA
  - 2.4 CAUSALES Y ANTICAUSALES
  - 2.5 INVERTIBLES



## 2.6 ESTABLES

### 3.- SISTEMAS LINEALES E INVARIANTES (SLI)

#### 3.1 RESPUESTA AL IMPULSO

#### 3.2 CONVOLUCION

#### 3.3 CLASIFICACION

#### 3.4 ASOCIACION SLI

### 4.- SISTEMAS DESCRITOS POR ECUACIONES DIFERENCIALES

#### 4.1 INTRODUCCION

#### 4.2 COMPONENTES BASICOS

#### 4.3 REALIZACION

## TEMA 3: SERIES DE FOURIER

### 1.- DEFINICION

### 2.- CONDICIONES DE DIRICHLET

### 3.- PROPIEDADES

#### 3.1 APROXIMACION MINIMOS CUADRADOS

#### 3.2 SIMETRIA

#### 3.3 LINEALIDAD

#### 3.4 PRODUCTO

#### 3.5 CONVOLUCION

#### 3.6 TEOREMA DE PARSEVAL

#### 3.7 DESPLAZAMIENTO EN TIEMPO

#### 3.8 DESPLAZAMIENTO EN FRECUENCIA

### 4.- SLI CON ENTRADAS PERIODICAS.

#### 4.1 ENTRADA EXPONENCIAL COMPLEJA

#### 4.2 CASO GENERAL

#### 4.3 SISTEMAS SIN DISTORSION

### 5.- FENOMENO DE GIBBS

## TEMA 4: TRANSFORMADA DE FOURIER

### 1.- DEFINICION

### 2.- CONDICIONES DE DIRICHLET

### 3.- EJEMPLOS DE TRANSFORMADAS





### 3.1 RECTANGULO

### 3.2 DELTA

### 3.3 UNIDAD

### 3.4 EXPONENCIAL COMPLEJA

### 3.5 SEÑALES PERIODICAS

### 3.6 TREN DE IMPULSOS

## 4.- PROPIEDADES

### 4.1 LINEALIDAD

### 4.2 SIMETRIA

### 4.3 DESPLAZAMIENTO

### 4.4 ESCALADO EN EL TIEMPO

### 4.5 DIFERENCIACION-INTEGRACION

### 4.6 TEOREMA DE PARSEVAL

### 4.7 CONVOLUCION

### 4.8 DUALIDAD

### 4.9 MODULACION

## 5.- PRINCIPIO DE INCERTIDUMBRE

## TEMA 5: TRANSFORMADA DE LAPLACE

### 1.- INTRODUCCION

### 2.- DEFINICIONES

### 3.- REGION DE CONVERGENCIA

### 4.- PROPIEDADES

#### 4.1 LINEALIDAD

#### 4.2 DESPLAZAMIENTO EN TIEMPO

#### 4.3 DESPLAZAMIENTO EN S

#### 4.4 ESCALADO EN TIEMPO

#### 4.5 DIFERENCIACION EN EL TIEMPO

#### 4.6 INTEGRACION EN EL TIEMPO

#### 4.7 DIFERENCIACION EN S

#### 4.8 CONVOLUCION

#### 4.9 TEOREMA DEL VALOR INICIAL

#### 4.10 TEOREMA DEL VALOR FINAL



5.- TRANSFORMADAS RACIONALES

6.- TRANSFORMADA INVERSA

7.- SLI's RACIONALES

8.- APLICACION A CIRCUITOS RLC

9.- ESTABILIDAD Y CAUSALIDAD

**bibliografía:**

• Continuous and Discrete Signals and Systems, S.S. Soliman, M.D. Srinath, Prentice-Hall Internacional, 2ª Edición, 1998. (Versión en inglés y castellano)

• Problemas de Sistemas Lineales, L. Vergara, M.A. Rodríguez, A. Alcaraz, Editorial UPV, Ref. 2000.4140., 2000.

**METODOLOGÍAS DOCENTES EMPLEADAS** (márquense tantas como proceda):

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Clase magistral        | <input type="checkbox"/> Seminarios                                 |
| <input type="checkbox"/> Taller/trabajo en grupo           | <input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje basado en problemas |
| <input type="checkbox"/> Presentación de trabajos en grupo | <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos            |
| <input type="checkbox"/> Estudio de casos                  | <input type="checkbox"/> Clases prácticas                           |
| <input type="checkbox"/> Laboratorio                       | <input type="checkbox"/> Otras (especificar):                       |

**METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN EMPLEADAS** (márquense tantas como proceda):

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Examen    | <input type="checkbox"/> Trabajos dirigidos                |
| <input type="checkbox"/> Evaluación continua  | <input type="checkbox"/> Evaluación por portafolio         |
| <input type="checkbox"/> Autoevaluación       | <input type="checkbox"/> Memorias de prácticas/laboratorio |
| <input type="checkbox"/> Otras (especificar): |  |



**NOMBRE DE LA ASIGNATURA: SISTEMAS LINEALES II**

CURSO/INTENSIFICACIÓN EN QUE SE IMPARTE: 2º

PROFESOR/A RESPONSABLE: RAMÓN MIRALLES RICÓS

PROFESOR/ES QUE LA IMPARTEN:

RAMÓN MIRALLES RICÓS

LUIS VERGARA DOMÍNGUEZ

ANGEL ALCARAZ BELLIDO

**PROGRAMA:**

**prerrequisitos:**

Recomendable haber cursado Sistemas Lineales I e introducción a las Señales Aleatorias

**objetivos:**

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.

Durante el curso se presentarán las técnicas de análisis de señales y sistemas discretos más ampliamente utilizadas, haciendo hincapié en los Sistemas Lineales e Invariantes (SLI), que servirán como base para la comprensión de una gran parte de materias de la carrera.



El Tema 1 se centra en el estudio de las señales y sistemas discretos. Es básico para el resto del curso y en él se considera la representación matemática y los diversos tipos de señales discretas, y las señales elementales o más usadas dentro de la Teoría de Señales y Sistemas Discretos. Se presenta la respuesta al impulso de un sistema discreto como caracterización su comportamiento temporal, así como la convolución discreta como operador que nos permite la obtención de la respuesta de un sistema a una entrada arbitraria. Se presentan también las ecuaciones en diferencias como caracterizaciones similares a las ecuaciones diferenciales en el caso continuo. Y como conclusión los diagramas de bloques para simulación de sistemas discretos, de manera similar a como se hace en el caso continuo.

El Tema 2 presenta el Análisis de Fourier aplicado a las señales discretas, es decir, su comportamiento o contenido frecuencial. Se obtiene la representación mediante Series de Fourier de secuencias periódicas y la Transformada de Fourier de cualquier señal. Se hace una comparación poniendo de manifiesto las diferencias y similitudes con el caso continuo, y se presentan sus propiedades. Por último se presentan los fundamentos del paso de señales continuas a discretas en el tiempo: Muestreo ideal de señales.

El Tema 3 trata la Transformada Z de señales discretas. Se analizan sus propiedades y su aplicación al análisis de sistemas discretos de una manera parecida a como sucedía en el caso continuo con la Transformada de Laplace. Se establece la relación entre la Transformada de Laplace y la Transformada Z de señales muestreadas.

En el Tema 4 se introducen algunas técnicas para diseñar filtros tanto analógicos como digitales. Técnicas para el diseño de los tipos de filtros analógicos paso – bajo más conocidos. También se presentan las técnicas de diseño de filtros digitales como la transformación bilineal y otras, en las que se profundizará en asignaturas posteriores como Tratamiento Digital de la Señal.

Por último el Tema 5 está dedicado a la presentación de los fundamentos que nos permiten describir los procesos aleatorios discretos, para poder describir señales no deterministas discretas mediante las cuales se es capaz de modelar tanto el ruido como



las características de la información a transmitir mediante los sistemas de comunicación en la realidad.

Al finalizar esta asignatura el alumno debería haber adquirido un buen conocimiento de las señales y de los sistemas discretos así como las bases del diseño de filtros analógicos y digitales, y debería estar preparado para abordar las materias del resto de la titulación con buenas garantías de éxito.

**temario resumido:**

TEMA 1: SISTEMAS DISCRETOS

TEMA 2: ANALISIS DE FOURIER PARA SISTEMAS DISCRETOS

TEMA 3: TRANSFORMADA Z

TEMA 4: DISEÑO DE FILTROS

TEMA 5: PROCESOS ESTOCÁSTICOS DISCRETOS

**temario detallado:**

TEMA 1: SISTEMAS DISCRETOS

1.- SEÑALES DISCRETAS

1.1 REPRESENTACION

1.2 DESPLAZAMIENTO

1.3 SEÑALES PERIODICAS

2.- SEÑALES DISCRETAS ELEMENTALES

2.1 IMPULSO UNIDAD

2.2 ESCALON UNIDAD

2.3 EXPONENCIALES

3.- SISTEMAS DISCRETOS

3.1 RESPUESTA AL IMPULSO-CONVOLUCION

4.- SIST. DESCRITOS POR EC. EN DIFERENCIAS

4.1 COMPONENTES BASICOS

4.2 REALIZACION

4.3 DETERMINACION RESPUESTA IMPULSO

TEMA 2: ANALISIS DE FOURIER PARA SISTEMAS DISCRETOS



## 1.- SERIES FOURIER DE SEÑALES DISCRETAS

### 1.1 DEFINICION

### 1.2 PROPIEDADES

### 1.3 RESPUESTA EN FRECUENCIA

## 2.- TRANSFORMADA FOURIER DE SECUENCIAS

### 2.1 DEFINICION

### 2.2 PROPIEDADES

#### 2.2.1 LINEALIDAD

#### 2.2.2 DESPLAZAMIENTO EN TIEMPO

#### 2.2.3 DIFERENCIACION

#### 2.2.4 CONVOLUCION

#### 2.2.5 MODULACION

#### 2.2.6 TEOREMA DE PARSEVAL

#### 2.2.7 SIMETRIAS

## 3.- MUESTREO DE SEÑALES CONTINUAS

### 3.1 CONCEPTO

### 3.2 MODELO MATEMATICO CONVERSION C/D

### 3.3 EFECTOS DEL MUESTREO EN EL DOMINIO FRECUENCIAL

### 3.4 MODELO MATEMATICO CONVERSION D/C

### 3.4 PROCESADO EN TIEMPO DISCRETO DE SEÑALES CONTINUAS

## TEMA 3: TRANSFORMADA Z

### 1.- INTRODUCCION

#### 1.1 DEFINICION

#### 1.2 REGION DE CONVERGENCIA

### 2.- PROPIEDADES

#### 2.1 LINEALIDAD

#### 2.2 DESPLAZAMIENTO EN TIEMPO

#### 2.3 ESCALADO EN Z

#### 2.4 DIFERENCIACION RESPECTO A Z

#### 2.5 VALOR INICIAL

#### 2.6 VALOR FINAL



## 2.7 CONVOLUCION

### 3.- TRANSFORMADA Z RACIONALES

### 4.- TRANSFORMADA Z INVERSA

#### 4.1 TZ INVERSA DE FUNCIONES RACIONALES

### 5.- SLI's DISCRETOS RACIONALES

#### 5.1 ESTABILIDAD Y CAUSALIDAD

## TEMA 4: DISEÑO DE FILTROS

### 1.- INTRODUCCION

#### 1.1 TIPOS DE FILTROS

#### 1.2 RESPUESTA EN FASE

#### 1.3 METODOS DE DISEÑO APROXIMADOS

### 2.- ESPECIFICACIONES

### 3.- TRANSFORMACION DE FRECUENCIAS

### 4.- DISEÑO DE FILTROS ANALOGICOS

#### 4.1 FILTRO BUTTERWORTH

#### 4.2 FILTRO CHEBYSHEV

### 5.- DISEÑO DE FILTROS DIGITALES

#### 5.1 RESPUESTA AL IMPULSO INVARIANTE

#### 5.2 TRANSFORMACION BILINEAL

## TEMA 5: PROCESOS ESTOCASTICOS DISCRETOS

### 1.- INTRODUCCION

### 2.- DEFINICIONES

### 3.- PROCESO ESTACIONARIO

### 4.- DENSIDAD ESPECTRAL DE POTENCIA

### 5.-RELACIONES DE FILTRADO

### **bibliografía:**

- Continuous and Discrete Signals and Systems, S.S. Soliman, M.D. Srinath, Prentice-Hall Internacional, 2ª Edición, 1998.



• Problemas de Sistemas Lineales, L. Vergara, M.A. Rodríguez, A. Alcaraz,  
Editorial UPV, Ref. 2000.4140, 2000.

• Señales Aleatorias Discretas, J.Prades, A.Albiol, L.Vergara, Editorial UPV,  
Ref. SPUPV-99.514.

**METODOLOGÍAS DOCENTES EMPLEADAS** (márquense tantas como proceda):

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Clase magistral        | <input type="checkbox"/> Seminarios                                 |
| <input type="checkbox"/> Taller/trabajo en grupo           | <input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje basado en problemas |
| <input type="checkbox"/> Presentación de trabajos en grupo | <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos            |
| <input type="checkbox"/> Estudio de casos                  | <input type="checkbox"/> Clases prácticas                           |
| <input type="checkbox"/> Laboratorio                       | <input type="checkbox"/> Otras (especificar):                       |

**METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN EMPLEADAS** (márquense tantas como proceda):

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Examen    | <input type="checkbox"/> Trabajos dirigidos                |
| <input type="checkbox"/> Evaluación continua  | <input type="checkbox"/> Evaluación por portafolio         |
| <input type="checkbox"/> Autoevaluación       | <input type="checkbox"/> Memorias de prácticas/laboratorio |
| <input type="checkbox"/> Otras (especificar): |  |





## **NOMBRE DE LA ASIGNATURA: TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN**

CURSO/INTENSIFICACIÓN EN QUE SE IMPARTE: 2º

PROFESOR/A RESPONSABLE: MARÍA DE DIEGO ANTÓN

PROFESOR/ES QUE LA IMPARTEN:

MARÍA DE DIEGO ANTÓN

JORGE SASTRE MARTÍNEZ

JUAN ANTONIO SASTRE DOMENECH

### **PROGRAMA:**

#### **prerrequisitos:**

Sistemas Lineales I.

Introducción a las Señales Aleatorias.

Cursar en paralelo: Sistemas Lineales II.

#### **objetivos:**

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.

#### **temario resumido:**

1. Introducción a la Teoría de la Comunicación.
2. Modulaciones lineales.
3. Modulaciones angulares.
4. El ruido en las modulaciones lineales y angulares.



5. Transmisión digital en banda base.

6. Modulaciones digitales.

**temario detallado:**

1. Introducción a la Teoría de la Telecomunicación

1.1 Presentación.

1.2 Aplicación de la Teoría de la Comunicación.

1.3 Conexión con otras disciplinas.

1.4 El programa. El curso. Bibliografía.

1.5 Relación señales paso-banda paso-bajo.

1.6 Representación fasorial de señales paso-banda.

2. Modulaciones lineales.

2.1 Introducción.

2.2 Modulación de señales en Amplitud (AM).

2.2.1 Relaciones de potencia en AM.

2.3 Modulación en Doble Banda Lateral (DBL).

2.3.1 Relaciones de potencia en DBL.

2.4 Aplicación: modulación con un tono.

2.5 Modulación en Banda Lateral Única (BLU).

2.5.1 Relaciones de potencia en BLU.

2.6 Modulación en Banda Lateral Residual (BLR).

2.7 Modulación en cuadratura (QAM).

2.8 Moduladores y demoduladores.

2.9 Múltiplex por división en la frecuencia (MDF).

3. Modulaciones angulares.

3.1 Introducción.

3.2 Modulación en frecuencia (FM) y en fase (PM).

3.3 Análisis espectral.

3.3.1 Modulación con un tono.

3.3.2 Modulación con dos tonos.

3.4 Ancho de banda de transmisión.



3.4.1 Modulación con un tono.

3.4.2 Señal moduladora arbitraria.

3.5 Moduladores y demoduladores.

4. El ruido en las modulaciones lineales y angulares.

4.1 Introducción.

4.2 Modelo de sistema de comunicación.

4.3 Modulación lineal con ruido.

4.3.1 Detección síncrona.

4.3.2 Detección de envolvente.

4.3.3 Efecto umbral.

4.4 Modulación angular con ruido.

4.4.1 Ruido de postdetección.

4.4.2 Relación señal a ruido de salida.

4.4.3 Efecto umbral.

4.5 Comparación entre sistemas de modulación analógicos.

5. Transmisión digital en banda base.

5.1 Introducción.

5.2 Codificación de línea

5.2.1 Tipos de codificación de línea.

5.2.2 Espectro de potencia de la señal digital.

5.3 Modelo de sistema de comunicación digital.

5.4 Limitaciones en la transmisión.

5.5 Ruido en comunicaciones digitales banda base.

5.5.1 Diseño del receptor óptimo.

5.5.2 Criterios probabilísticos de selección del umbral.

5.5.3 Cálculo de probabilidades de error.

5.5.3.1 Sistemas binarios.

5.5.3.2 Sistemas con señalización multinivel.

5.5.4 Filtro adaptado.

5.6 Canales digitales limitados en banda.

5.6.1 Criterio de Nyquist.



## 5.6.2 Pulsos de Nyquist.

### 6. Modulaciones digitales.

#### 6.1 Introducción

#### 6.2 Análisis Espectral.

##### 6.2.1 Modulación de amplitud (ASK)

##### 6.2.2 Modulación de fase (PSK)

##### 6.2.3 Modulación de frecuencia (FSK)

#### 6.3 Detección coherente de señales binarias.

##### 6.3.1 Detección ASK binaria (OOK)

##### 6.3.2 Detección PSK binaria (BPSK)

##### 6.3.3 Detección FSK binaria (BFSK y MSK)

### **bibliografía:**

1. Communications Systems Engineering. J. Proakis. Ed. Prentice Hall, 1994.
2. Communications Systems. S. Haykin. Ed. John Wiley, 3ª edición, 1994.
3. Edición castellana: Sistemas de Comunicaciones. S. Haykin. Ed. Limusa-Wiley, 2002
4. Digital Communications. B. Sklar. Ed. Prentice Hall, 1988.
5. Communication Systems A.B. Carson. Ed. McGraw Hill, 3ª edición, 1986.
- 6 Problemas de Examen de Teoría de la Comunicación. A. González, M. de Diego, G. Piñero, SPUPV-2000.946.



**METODOLOGÍAS DOCENTES EMPLEADAS** (márquese tantas como proceda):

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Clase magistral        | <input type="checkbox"/> Seminarios   |
| <input type="checkbox"/> Taller/trabajo en grupo           | <input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje basado en problemas           |
| <input type="checkbox"/> Presentación de trabajos en grupo | <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos                      |
| <input type="checkbox"/> Estudio de casos                  | <input type="checkbox"/> Clases prácticas                                     |
| <input type="checkbox"/> Laboratorio                       | <input type="checkbox"/> Otras (especificar): PRESENTACIÓN<br>DE SIMULACIONES |

**METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN EMPLEADAS** (márquese tantas como proceda):

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Examen    | <input type="checkbox"/> Trabajos dirigidos                |
| <input type="checkbox"/> Evaluación continua  | <input type="checkbox"/> Evaluación por portafolio         |
| <input type="checkbox"/> Autoevaluación       | <input type="checkbox"/> Memorias de prácticas/laboratorio |
| <input type="checkbox"/> Otras (especificar): |  |