



Resumen

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

La asignatura Circuitos electrónicos proporciona al alumno la capacidad de analizar, seleccionar y diseñar circuitos de electrónica analógica para aplicaciones de telecomunicación

Los primeros temas permitirán que adquiera los conocimientos que forman la base para el estudio y análisis de circuitos electrónicos analógicos.

El alumno aprenderá a diseñar fuentes de corriente, a analizar amplificadores multietapa y amplificadores diferenciales.

Permitirá al alumno conocer los amplificadores Operacionales y sus aplicaciones.

Desarrollar la capacidad de análisis y diseño de circuitos electrónicos utilizando circuitos integrados comerciales.

Adquirirá conocimientos suficientes de decisión y selección de los circuitos más apropiados para una determinada aplicación de telecomunicación y otras áreas.

OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y DESTREZAS

167 Grado en Ingeniería Técnica de Telecomunicación

| <u>Materia</u> | <u>Competencia</u> | <u>Nivel</u> | <u>Tipo</u> |
|----------------------------|--|---------------|-------------|
| Básica de Telecomunicación | Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería | Indispensable | Esp |
| Básica de Telecomunicación | Analizar y Sintetizar | Indispensable | Gen |
| Básica de Telecomunicación | Dominar los conocimientos básicos de la profesión | Necesaria | Gen |
| Básica de Telecomunicación | Resolver Problemas | Necesaria | Gen |
| Básica de Telecomunicación | Trabajar en equipo | Necesaria | Gen |
| Básica de Telecomunicación | Adaptarse a nuevas situaciones | Conveniente | Gen |
| Básica de Telecomunicación | Aplicar los conocimientos en la práctica | Indispensable | Gen |

CONOCIMIENTOS RECOMENDADOS

Previos

| <u>Titulación</u> | <u>Asignatura</u> |
|---|--|
| Grado en Ingeniería Técnica de Telecomunicación | (12402) Dispositivos electrónicos (12404) Teoría de Circuitos |

Simultáneos

| <u>Titulación</u> | <u>Asignatura</u> |
|---|-------------------------|
| Grado en Ingeniería Técnica de Telecomunicación | (12418) Matemáticas III |



SELECCIÓN Y ESTRUCTURACIÓN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

- 1. Introducción a la asignatura
 - 1. Introducción a la Electrónica
 - 2. Descripción de la asignatura
 - 3. Bibliografía recomendada
 - 4. Metodología docente, normas y sistema de evaluación
 - 5. Práctica: Instrumentos de medida y Herramientas de simulación
- 2. Fundamentos de los amplificadores
 - 1. Conceptos generales sobre amplificación lineal
 - 2. Modelo equivalente de un amplificador lineal. Parámetros característicos
 - 3. Tipos de amplificadores
 - 4. Limitaciones del amplificador real.
 - 5. Amplificadores Multietapa
 - 6. Práctica: simulación del comportamiento de un amplificador en función de sus parámetros, con diferentes g_e
- 3. Análisis lineal de amplificadores con BJT
 - 1. Funcionamiento de un transistor BJT como amplificador
 - 2. Amplificadores con transistores bipolares
 - 3. Análisis de circuitos amplificadores con BJT en distintas configuraciones
 - 4. Comparación entre configuraciones del BJT
 - 5. Práctica: Medidas de los parámetros de un amplificador con BJT
- 4. Análisis lineal de amplificadores con MOSFET
 - 1. Funcionamiento de un transistor MOSFET como amplificador
 - 2. Amplificadores con transistores MOSFET
 - 3. Comparación entre configuraciones del BJT y del MOSFET
 - 4. Práctica: Amplificador con MOSFET
- 5. Respuesta en frecuencia de un amplificador
 - 1. Introducción. Conceptos básicos
 - 2. Representación de Bode de funciones normalizadas
 - 3. Respuesta en baja frecuencia de un amplificador
 - 4. Respuesta en alta frecuencia de un amplificador
 - 5. Ancho de banda y frecuencias de corte
 - 6. Clasificación de amplificadores
 - 7. Práctica: Estudio en frecuencia de amplificador. Medidas de frecuencias de corte y ancho de banda.
- 6. Configuraciones Especiales
 - 1. Configuración Darlington
 - 2. Configuración Cascodo. MOSFET de doble puerta
 - 3. Fuentes de corriente
 - 4. Amplificadores diferenciales
 - 5. Práctica: Amplificador Diferencial. Medidas de la ganancia común y diferencial.
- 7. Amplificadores Operacionales
 - 1. Introducción.
 - 2. Amplificador Operacional ideal
 - 3. Especificaciones de un AO real
 - 4. Clasificación de los amplificadores operacionales
 - 5. Práctica: Circuitos con AO. Efectos del AO real en la respuesta de salida.
- 8. Aplicaciones del Amplificadores Operacionales
 - 1. Fuentes controladas
 - 2. Amplificador Diferencial. INA105
 - 3. Amplificador de instrumentación. INA103
 - 4. Amplificador de instrumentación. INA103
 - 5. Filtros activos
 - 6. Comparadores
 - 7. Práctica: Circuito amplificador de instrumentación para señales de ECG

DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

| Unidad didáctica | Trab. Presencial | Trab.no Presencial |
|---|------------------|--------------------|
| Introducción a la asignatura | 2,00 | 0,00 |
| Fundamentos de los amplificadores | 7,00 | 3,00 |
| Análisis lineal de amplificadores con BJT | 9,00 | 14,00 |



DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

| <u>Unidad didáctica</u> | <u>Trab. Presencial</u> | <u>Trab.no Presencial</u> |
|---|-------------------------|---------------------------|
| Análisis lineal de amplificadores con MOSFET | 6,00 | 8,00 |
| Respuesta en frecuencia de un amplificador | 9,00 | 15,00 |
| Configuraciones Especiales | 8,00 | 10,00 |
| Amplificadores Operacionales | 10,00 | 12,00 |
| Aplicaciones del Amplificadores Operacionales | 9,00 | 10,00 |
| Total: | 60,00 | 72,00 |

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

| <u>Autónomas</u> | | <u>Horas</u> |
|--------------------------------------|---|--------------|
| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> | |
| Trabajos prácticos | Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas. | 7 |
| Estudio teórico | Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.). | 45 |
| Estudio práctico | Relacionado con las "clases prácticas". | 16 |
| Actividades complementarias | Son tutorías no académicas y actividades formativas voluntarias relacionadas con la asignatura, pero no con la preparación de exámenes o con la calificación: lecturas, seminarios, asistencia a congresos, conferencias, jornadas, vídeos, etc. También actividades de gestión y auxiliares: pasar apuntes, gestiones de biblioteca, realización de fotocopias, etc. | 4 |
| Total: | | 72,00 |
| <u>Presenciales</u> | | <u>Horas</u> |
| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> | |
| Clase magistral | Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones). | 27 |
| Aprendizaje basado en problemas | Enfoque educativo en el que los alumnos partiendo de problemas reales, aprenden a buscar la información necesaria para comprender dichos problemas y obtener soluciones; todo ello bajo la supervisión de un tutor. | 12 |
| Resolución de ejercicios y problemas | Realización. por parte de los estudiantes, de cualquier tipo de ejercicios y problemas. | 3 |
| Laboratorio | Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas). | 15 |
| Actividades de evaluación | Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante. | 3 |
| Total: | | 60,00 |

EVALUACIÓN

| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> |
|-------------------------------------|---|
| Prueba escrita de respuesta abierta | Prueba cronometrada, efectuada bajo control, en la que el alumno construye su respuesta. Se le puede conceder o no el derecho a consultar material de apoyo. |
| Pruebas objetivas (tipo test) | Examen escrito estructurado con diversas preguntas o ítems en los que el alumno no elabora la respuesta; sólo ha de señalarla o completarla con elementos muy precisos. |
| Evaluación | Evaluación |

**RECURSOS**

apuntes
aula informática
copia de las transparencias
hojas técnicas, catálogos comerciales
laboratorio (especificar tipo en observaciones)
materiales multimedia
pizarra
problemas resueltos
transparencias

Laboratorio de Electrónica.

La instrumentación de cada puesto de trabajo es la siguiente:

- Fuente de alimentación
- Osciloscopio
- Generador de señales
- Multímetro
- Equipo informático
- Software específico

BIBLIOGRAFÍA

Introducción al análisis de circuitos
Electrónica

Boylestad, Robert L.
Hambley, Allan R.

Apuntes de los profesores de la asignatura
Transparencias
Resúmenes
Problemas propuestos.
Problemas resueltos



Resumen

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

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

OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y DESTREZAS

167 Grado en Ingeniería Técnica de Telecomunicación

| <u>Materia</u> | <u>Competencia</u> | <u>Nivel</u> | <u>Tipo</u> |
|----------------------------|--|---------------|-------------|
| Básica de Telecomunicación | Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería | Indispensable | Esp |
| Básica de Telecomunicación | Analizar y Sintetizar | Indispensable | Gen |
| Básica de Telecomunicación | Resolver Problemas | Indispensable | Gen |
| Básica de Telecomunicación | Aplicar los conocimientos en la práctica | Indispensable | Gen |

CONOCIMIENTOS RECOMENDADOS

Previos

| <u>Titulación</u> | <u>Asignatura</u> |
|---|-----------------------------|
| Grado en Ingeniería Técnica de Telecomunicación | (12404) Teoría de Circuitos |

Simultáneos

| <u>Titulación</u> | <u>Asignatura</u> |
|---|-----------------------------------|
| Grado en Ingeniería Técnica de Telecomunicación | (12407) Teoría de la Comunicación |

SELECCIÓN Y ESTRUCTURACIÓN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

1. SEÑALES Y SISTEMAS CONTINUOS
 1. CONCEPTO DE SEÑAL
 2. SEÑALES ELEMENTALES Y PERIODICAS
 3. ENERGIA Y POTENCIA
 4. TRANSFORMACIONES DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE
 5. CONCEPTO DE SISTEMA
 6. CLASIFICACION DE SISTEMAS
 7. SISTEMAS LINEALES E INVARIANTES
 8. SISTEMAS DESCRITOS POR ECUACIONES DIFERENCIALES
 9. APLICACIONES PRACTICAS
2. TRANSFORMADA DE FOURIER
 1. DEFINICION
 2. EJEMPLOS DE TRANSFORMADAS
 3. PROPIEDADES
 4. TRANSFORMADA DE FOURIER DE SEÑALES PERIODICAS
 5. RESPUESTA EN FRECUENCIA
 6. SISTEMAS RACIONALES: TRANSFORMADA DE LAPLACE
 7. APLICACIONES PRACTICAS



SELECCIÓN Y ESTRUCTURACIÓN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

- 3. SEÑALES Y SISTEMAS DISCRETOS
 - 1. CONCEPTO DE SEÑAL DISCRETA
 - 2. SEÑALES DISCRETAS ELEMENTALES Y PERIODICAS
 - 3. SISTEMAS DISCRETOS
 - 4. SISTEMAS DESCRITOS POR ECUACIONES EN DIFERENCIAS
 - 5. APLICACIONES PRACTICAS
- 4. TRANSFORMADA DE FOURIER DE SEÑALES DISCRETAS
 - 1. DEFINICION
 - 2. EJEMPLOS DE TRANSFORMADAS
 - 3. PROPIEDADES
 - 4. TRANSFORMADA FOURIER DE SECUENCIAS PERIODICAS
 - 5. MUESTREO DE SEÑALES CONTINUAS
 - 6. SISTEMAS DISCRETOS RACIONALES: TRANSFORMADA Z
 - 7. APLICACIONES PRACTICAS

DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

| <u>Unidad didáctica</u> | <u>Trab. Presencial</u> | <u>Trab.no Presencial</u> |
|--|-------------------------|---------------------------|
| SEÑALES Y SISTEMAS CONTINUOS | 10,00 | 15,00 |
| TRANSFORMADA DE FOURIER | 10,00 | 15,00 |
| SEÑALES Y SISTEMAS DISCRETOS | 9,00 | 13,50 |
| TRANSFORMADA DE FOURIER DE SEÑALES DISCRETAS | 9,00 | 13,50 |
| Total: | 38,00 | 57,00 |

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Autónomas

| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> | <u>Horas</u> |
|-----------------|---|--------------|
| Estudio teórico | Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.). | 57 |
| Total: | | 57,00 |

Presenciales

| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> | <u>Horas</u> |
|--------------------------------------|---|--------------|
| Clase magistral | Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones). | 22 |
| Resolución de ejercicios y problemas | Realización. por parte de los estudiantes, de cualquier tipo de ejercicios y problemas. | 14 |
| Actividades de evaluación | Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante. | 2 |
| Total: | | 38,00 |

EVALUACIÓN

| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> |
|-------------------------------------|--|
| Prueba escrita de respuesta abierta | Prueba cronometrada, efectuada bajo control, en la que el alumno construye su respuesta. Se le puede conceder o no el derecho a consultar material de apoyo. |

La asignatura se evaluará con 2 parciales más un examen de recuperación.

En el primer parcial se evaluará la teoría más los conceptos de prácticas relacionados con Señales y Sistemas Continuos. En el segundo parcial se evaluará la teoría más los conceptos de prácticas relacionados con la totalidad de las materias de la asignatura.

La nota final del alumno se obtendrá como el máximo entre la nota del segundo parcial y el 30% de la nota del primer parcial + 70 % de la nota del segundo parcial.

El acto de recuperación será de la totalidad de la materia.



RECURSOS

apuntes
diapositivas
exámenes resueltos
laboratorio (especificar tipo en observaciones)
pizarra
problemas resueltos
transparencias

BIBLIOGRAFÍA

| | |
|---|-------------------------|
| Continuous and discrete signals and systems | Soliman, Samir S. |
| Señales y sistemas continuos y discretos | Soliman, Samir S. |
| Problemas de sistemas lineales | Vergara Domínguez, Luis |



Resumen

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

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

En esta asignatura se estudia el campo electromagnético en régimen permanente sinusoidal, es decir, se estudian las ondas electromagnéticas, tanto su generación como su propagación en espacio libre, en presencia de obstáculos planos y en el interior de guías de onda, así como los parámetros básicos de antenas que se utilizan para la radiación de las ondas.

La asignatura pertenece a la materia Teoría de la Señal y Comunicaciones, esta materia dentro del plan de estudios es de gran importancia, ya que sirve de base y soporte a otras materias más específicas de la titulación, tales como Sistemas, redes y servicios de comunicaciones, Tratamiento de señal en comunicaciones y Medios, subsistemas y dispositivos de transmisión.

OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y DESTREZAS

167 Grado en Ingeniería Técnica de Telecomunicación

| <u>Materia</u> | <u>Competencia</u> | <u>Nivel</u> | <u>Tipo</u> |
|-------------------------------------|---|---------------|-------------|
| Teoría de la señal y comunicaciones | Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones | Recomendable | Esp |
| Teoría de la señal y comunicaciones | Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores | Indispensable | Esp |
| Teoría de la señal y comunicaciones | Analizar y Sintetizar | Necesaria | Gen |
| Teoría de la señal y comunicaciones | Resolver Problemas | Necesaria | Gen |
| Teoría de la señal y comunicaciones | Trabajar en equipo | Conveniente | Gen |
| Teoría de la señal y comunicaciones | Aplicar los conocimientos en la práctica | Necesaria | Gen |

CONOCIMIENTOS RECOMENDADOS

Previos

| <u>Titulación</u> | <u>Asignatura</u> |
|---|-----------------------------|
| Grado en Ingeniería Técnica de Telecomunicación | (12396) Matemáticas I |
| | (12397) Matemáticas II |
| | (12398) Física II |
| | (12399) Física I |
| | (12404) Teoría de Circuitos |
| | (12418) Matemáticas III |

SELECCIÓN Y ESTRUCTURACIÓN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

1. INTRODUCCIÓN
2. ECUACIONES DEL ELECTROMAGNETISMO EN RÉGIMEN PERMANENTE SINUSOIDAL
 1. Notación fasorial
 2. Notación compleja: materiales
 3. Ecuaciones de Maxwell y ecuación de continuidad en notación compleja
 4. Corrientes impresas, de conducción y desplazamiento
 5. Condiciones de contorno
 6. Potencia y energía. Teorema de Poynting



SELECCIÓN Y ESTRUCTURACIÓN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

- 7. Unicidad
- 8. Ecuaciones de Onda. Potenciales escalar y vector
- 9. Practica 1: Resolución de las Ecuaciones del EM en RPS
- 3. ONDAS PLANAS
 - 1. Resolución de la Ecuación de Onda en regiones sin fuentes
 - 2. Parámetros de Propagación
 - 3. Polarización
 - 4. Incidencia normal conductor y dieléctrico
 - 5. Incidencia oblicua conductor y dieléctrico
 - 6. Propagación en medios imperfectos: pérdidas y efecto pelicular.
 - 7. Practica 2: Polarización
 - 8. Practica 3: Incidencia
- 4. ONDAS GUIADAS
 - 1. Planteamiento del Problema: componentes transversales y axiales
 - 2. Frecuencia de corte
 - 3. Modos TEM, TE y TM: características de la propagación, velocidad y dispersión, potencia, pérdidas
 - 4. Guías de Ondas: placas paralelas, guía rectangular, coaxial y guía circular.
 - 5. Modelo circuital
 - 6. Práctica 4: Guía rectangular
 - 7. Practica 5: Guía circular
- 5. RADIACION
 - 1. Regiones de Radiación. Aproximaciones
 - 2. Parámetros básicos de antenas
 - 3. Ecuación de transmisión
 - 4. Ecuación radar
 - 5. Practica 6: Antenas

DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

| <u>Unidad didáctica</u> | <u>Trab. Presencial</u> | <u>Trab.no Presencial</u> |
|---|-------------------------|---------------------------|
| INTRODUCCIÓN | 1,00 | 0,00 |
| ECUACIONES DEL ELECTROMAGNETISMO EN RÉGIMEN PERMANENTE SINUSOIDAL | 7,50 | 6,00 |
| ONDAS PLANAS | 25,00 | 32,00 |
| ONDAS GUIADAS | 20,50 | 24,00 |
| RADIACION | 16,00 | 18,00 |
| Total: | 70,00 | 80,00 |

Las actividades de evaluación (10 horas) están incluidas en esta distribución temporal como actividades presenciales

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

| Autónomas | | Horas |
|---------------------------------|---|--------------|
| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> | |
| Estudio teórico | Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.). | 25 |
| Estudio práctico | Relacionado con las "clases prácticas". | 55 |
| Total: | | 80,00 |
| Presenciales | | Horas |
| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> | |
| Clase magistral | Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones). | 25 |
| Aprendizaje basado en problemas | Enfoque educativo en el que los alumnos partiendo de problemas reales, aprenden a buscar la información necesaria para comprender dichos problemas y obtener soluciones; todo ello bajo la supervisión de un tutor. | 18 |
| Estudio de casos | Técnica en la que los alumnos analizan situaciones profesionales presentadas por el profesor, con el fin de realizar una conceptualización experiencial y realizar una | 6 |



METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Presenciales

| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> | <u>Horas</u> |
|--------------------------------------|---|--------------|
| | búsqueda de soluciones eficaces. | |
| Resolución de ejercicios y problemas | Realización. por parte de los estudiantes, de cualquier tipo de ejercicios y problemas. | 11 |
| Actividades de evaluación | Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante. | 10 |
| Total: | | 70,00 |

EVALUACIÓN

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

Se realizarán dos pruebas escritas de respuesta abierta en los periodos específicos en cada cuatrimestre fijados para la realización de actos de evaluación en aulas grandes. Estas dos pruebas tendrá un peso del 80% de la nota del alumno. Se realizará una prueba tipo test, del Tema 2 Ecuaciones del Electromagnetismo en régimen permanente sinusoidal, en horario de clase, con un valor del 10% de la nota.

Al finalizar cada práctica se entregará el trabajo realizado, 6 trabajos en total. Ese trabajo contará un 10% de la nota.

Además de los actos de evaluación establecidos, se contempla un acto adicional de evaluación (recuperación) para los alumnos que no hayan aprobado con anterioridad al mismo. La PAT indicará el calendario de realización de dicho acto.

RECURSOS

- apuntes
 - copia de las transparencias
 - exámenes resueltos
 - laboratorio (especificar tipo en observaciones)
 - materiales multimedia
 - pizarra
 - problemas resueltos
 - transparencias
- Laboratorio de radiocomunicaciones*

BIBLIOGRAFÍA

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



Resumen

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

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

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

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

OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y DESTREZAS

167 Grado en Ingeniería Técnica de Telecomunicación

| <u>Materia</u> | <u>Competencia</u> | <u>Nivel</u> | <u>Tipo</u> |
|-------------------------------------|--|--------------|-------------|
| Teoría de la señal y comunicaciones | Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones | Necesaria | Esp |
| Teoría de la señal y comunicaciones | Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital | Conveniente | Esp |
| Teoría de la señal y comunicaciones | Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social | Conveniente | Esp |
| Teoría de la señal y comunicaciones | Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores | Necesaria | Esp |
| Teoría de la señal y comunicaciones | Dominar los conocimientos básicos de la profesión | Conveniente | Gen |
| Teoría de la señal y comunicaciones | Resolver Problemas | Conveniente | Gen |
| Teoría de la señal y comunicaciones | Trabajar en equipo | Recomendable | Gen |

CONOCIMIENTOS RECOMENDADOS

Previos

| <u>Titulación</u> | <u>Asignatura</u> |
|---|---|
| Grado en Ingeniería Técnica de Telecomunicación | (12405) Señales y sistemas (12420) Probabilidad y señales aleatorias |

SELECCIÓN Y ESTRUCTURACIÓN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

1. Introducción a la Teoría de la Telecomunicación
 1. Presentación
 2. Aplicación de la Teoría de la Comunicación
 3. Representación de señales paso-banda
2. Modulaciones lineales
 1. Introducción
 2. Modulación de señales en Amplitud (AM)
 3. Modulación en Doble Banda Lateral (DBL)



SELECCIÓN Y ESTRUCTURACIÓN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

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

DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

| <u>Unidad didáctica</u> | <u>Trab. Presencial</u> | <u>Trab.no Presencial</u> |
|---|-------------------------|---------------------------|
| Introducción a la Teoría de la Telecomunicación | 2,00 | 3,00 |
| Modulaciones lineales | 8,00 | 10,00 |
| Modulaciones angulares | 6,00 | 12,00 |
| El ruido en las modulaciones lineales y angulares | 12,00 | 15,00 |
| Transmisión digital en banda base | 15,00 | 18,00 |
| Modulaciones digitales | 20,00 | 30,00 |
| Total: | 63,00 | 88,00 |

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Autónomas

| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> | <u>Horas</u> |
|-----------------|---|--------------|
| Estudio teórico | Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.). | 88 |
| Total: | | 88,00 |

Presenciales

| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> | <u>Horas</u> |
|---------------------------------|---|--------------|
| Clase magistral | Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones). | 30 |
| Aprendizaje basado en problemas | Enfoque educativo en el que los alumnos partiendo de problemas reales, aprenden a buscar la información necesaria para comprender dichos problemas y obtener soluciones; todo ello bajo la supervisión de un tutor. | 18 |



METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Presenciales

| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> | <u>Horas</u> |
|---------------------------|---|--------------|
| Laboratorio | Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas). | 12 |
| Actividades de evaluación | Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante. | 3 |
| Total: | | 63,00 |

EVALUACIÓN

| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> |
|-------------------------------------|---|
| Prueba escrita de respuesta abierta | Prueba cronometrada, efectuada bajo control, en la que el alumno construye su respuesta. Se le puede conceder o no el derecho a consultar material de apoyo. |
| Pruebas objetivas (tipo test) | Examen escrito estructurado con diversas preguntas o ítems en los que el alumno no elabora la respuesta; sólo ha de señalarla o completarla con elementos muy precisos. |

Se evaluará al alumno mediante dos actos de evaluación según PAT. En cada uno de esos actos habrá una parte que consistirá en problemas y la otra será tipo test y evaluará los conocimientos adquiridos en las prácticas.

RECURSOS

- apuntes
- copia de las transparencias
- diapositivas
- exámenes resueltos
- laboratorio (especificar tipo en observaciones)
- materiales multimedia
- pizarra
- problemas resueltos
- software informático(especificar en observaciones)
- transparencias

En el laboratorio de dispone de generadores de señal, osciloscopios y PCs. El software empleado será MATLAB.

BIBLIOGRAFÍA

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



Resumen

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

El objetivo principal de la asignatura Sistemas Microprocesadores es que el alumno conozca las posibilidades que ofrecen los sistemas electrónicos basados en microprocesadores y que sea capaz de realizar un diseño que incluya tanto la selección de los dispositivos necesarios, su conexión con el microprocesador y la realización del programa que resuelvan una finalidad determinada. Para ello el estudiante deberá

- 1) Conocer, configurar y manejar los diferentes recursos funcionales que se incluyen los microprocesadores
- 2) Conocer, conectar y comunicar otros dispositivos externos (memorias, visualizadores, interfases, sensores y periféricos en general) con el sistema microprocesador mediante los diferentes sistemas disponibles (buses paralelo, buses serie como UART, USB, I2C, SPI etc.)
- 3) Ser capaz de planificar y escribir programas tanto en ensamblador (lenguaje maquina) como de alto nivel (lenguaje C), así como evaluarlos y depurarlos (eliminar errores) mediante el uso de las técnicas disponibles.

El numero de microprocesadores disponibles en el mercado es muy extenso, y para esta asignatura se ha centrado en la familia Coldfire V2 de Freescale y concretamente el modelo MCF2552x es el que se utiliza en las prácticas de laboratorio debido a que es uno de los más versátiles y completos.

OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y DESTREZAS

167 Grado en Ingeniería Técnica de Telecomunicación

| <u>Materia</u> | <u>Competencia</u> | <u>Nivel</u> | <u>Tipo</u> |
|----------------|--|---------------|-------------|
| Electrónica | Capacidad de utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica | Necesaria | Gen |
| Electrónica | Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica | Conveniente | Gen |
| Electrónica | Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados | Indispensable | Esp |
| Electrónica | Analizar y Sintetizar | Necesaria | Gen |
| Electrónica | Dominar los conocimientos básicos de la profesión | Necesaria | Gen |
| Electrónica | Resolver Problemas | Indispensable | Gen |
| Electrónica | Tomar decisiones | Necesaria | Gen |
| Electrónica | Trabajar en equipo | Necesaria | Gen |
| Electrónica | Adaptarse a nuevas situaciones | Necesaria | Gen |
| Electrónica | Aplicar los conocimientos en la práctica | Necesaria | Gen |

CONOCIMIENTOS RECOMENDADOS

Previos

Titulación

Grado en Ingeniería Técnica de Telecomunicación

Asignatura

(12400) Programación
 (12411) Fundamentos de sistemas digitales
 (12419) Fundamentos de computadores

Simultáneos

Titulación

Grado en Ingeniería Técnica de Telecomunicación

Asignatura

(12412) Sistemas digitales programables

SELECCIÓN Y ESTRUCTACIÓN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

1. Introducción a los Microprocesadores
 1. Concepto
 2. Elementos del sistema microprocesador y funcionamiento



SELECCIÓN Y ESTRUCTURACIÓN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

- 3. Microprocesador vs microcontrolador
- 4. Mercado de los Microprocesadores. Clasificación
- 2. Introducción a la familia Coldfire V2
 - 1. Modelo de Programación
 - 2. Organización de la memoria
 - 3. Formato de la instrucción en ensamblador.
 - 4. Modos de Direccionamiento. Juego de Instrucciones
 - 5. Tipos de datos. Pila del sistema
- 3. Arquitecturas Hardware del Coldfire V2
 - 1. Terminales y señales
 - 2. Configuración del sistema de memoria
 - 3. Señales disponibles para la E/S
- 4. Excepciones e Interrupciones
 - 1. Concepto de excepción
 - 2. Tipos de Excepciones
 - 3. Vectores de Interrupción
 - 4. Watchdog
- 5. Sistemas de Entrada Salida
 - 1. Entrada salida paralelo
 - 2. Entrada salida serie
 - 3. Entrada salida analógica
- 6. Sistemas de temporización
 - 1. Timers
 - 2. Interrupción periodica por timer (PIT)
 - 3. Modulación PWM
- 7. LABORATORIO 1
 - 1. Introducción al Sistema de desarrollo TWR-MCF5225X
 - 2. Evaluación de programas
- 8. LABORATORIO 2
 - 1. Programación en lenguaje Ensamblador
 - 2. Programación en lenguaje C - Enlace con ensamblador
 - 3. Uso de librerías
- 9. LABORATORIO 3
 - 1. Técnicas de depuración de programas
- 10. LABORATORIO 4
 - 1. Programación y configuración de periféricos E/S
 - 2. Temporización e Interrupciones
- 11. LABORATORIO 5
 - 1. Realización de trabajo

DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

| <u>Unidad didáctica</u> | <u>Trab. Presencial</u> | <u>Trab.no Presencial</u> |
|--|-------------------------|---------------------------|
| Introducción a los Microprocesadores | 2,00 | 2,00 |
| Introducción a la familia Coldfire V2 | 5,00 | 7,00 |
| Arquitecturas Hardware del Coldfire V2 | 4,00 | 5,00 |
| Excepciones e Interrupciones | 4,00 | 5,00 |
| Sistemas de Entrada Salida | 6,00 | 6,00 |
| Sistemas de temporización | 4,00 | 5,00 |
| LABORATORIO 1 | 4,00 | 4,00 |
| LABORATORIO 2 | 4,00 | 4,00 |
| LABORATORIO 3 | 4,00 | 4,00 |
| LABORATORIO 4 | 4,00 | 4,00 |
| LABORATORIO 5 | 4,00 | 8,00 |
| Total: | 45,00 | 54,00 |



DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Autónomas

| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> | <u>Horas</u> |
|--------------------|---|--------------|
| Trabajos prácticos | Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas. | 8 |
| Estudio teórico | Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.). | 30 |
| Estudio práctico | Relacionado con las "clases prácticas". | 16 |
| Total: | | 54,00 |

Presenciales

| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> | <u>Horas</u> |
|--------------------------------------|---|--------------|
| Clase magistral | Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones). | 20 |
| Resolución de ejercicios y problemas | Realización. por parte de los estudiantes, de cualquier tipo de ejercicios y problemas. | 5 |
| Laboratorio | Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas). | 20 |
| Total: | | 45,00 |

EVALUACIÓN

| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> |
|-------------------------------------|--|
| Prueba escrita de respuesta abierta | Prueba cronometrada, efectuada bajo control, en la que el alumno construye su respuesta. Se le puede conceder o no el derecho a consultar material de apoyo. |
| Trabajo académico | Desarrollo de un proyecto que puede ir desde trabajos breves y sencillos hasta trabajos amplios y complejos propios de últimos cursos y de tesis doctorales. |
| Portafolio | Conjunto documental elaborado por un estudiante que muestra la tarea realizada durante el curso en una materia determinada. |

RECURSOS

apuntes
 hojas técnicas, catálogos comerciales
 laboratorio (especificar tipo en observaciones)
 materiales multimedia
 pizarra
 problemas resueltos
 transparencias

BIBLIOGRAFÍA

Apuntes y transparencias de la asignatura
ColdFire¿ Family Programmer¿s Reference Manual -Freescale-
MCF52259 ColdFire¿ Integrated Microcontroller Reference Manual -Freescale-



BIBLIOGRAFÍA

TWR-MCF5225X User Manual



Resumen

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

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

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

OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y DESTREZAS



CONOCIMIENTOS RECOMENDADOS

SELECCIÓN Y ESTRUCTACIÓN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

1. INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA DIGITAL
 1. Contenidos de la electrónica digital
 2. Ejemplos de sistemas digitales
 3. Ámbito de aplicación
 4. Objetivos del curso
2. CIRCUITOS LÓGICOS
 1. Álgebra de conmutación
 2. Puertas lógicas
 3. Simplificación de expresiones lógicas
 4. Representación digital de la información
 5. Concepto de familia lógica
 6. Principales familias lógicas
 7. Características estáticas y dinámicas
3. CIRCUITOS-SUBSISTEMAS COMBINACIONALES
 1. Generador/Comprobador de paridad
 2. Comparador binario
 3. Multiplexor
 4. Codificador
 5. Decodificador
 6. Circuitos aritméticos
 7. Memorias de sólo lectura (ROM)
 8. PLA
 9. PAL
4. BIESTABLES
 1. Introducción
 2. R-S
 3. T
 4. D
 5. D-latch
 6. JK
 7. Síntesis de biestables
 8. Parámetros. Hojas técnicas
5. CIRCUITOS-SUBSISTEMAS SECUENCIALES
 1. Registros de desplazamiento
 2. Contadores
 3. Problemas

DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

| <u>Unidad didáctica</u> | <u>Trab. Presencial</u> | <u>Trab.no Presencial</u> |
|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| INTRODUCCIÓN A LA ELECTRÓNICA DIGITAL | 2,00 | 1,00 |
| CIRCUITOS LÓGICOS | 10,00 | 10,00 |
| CIRCUITOS-SUBSISTEMAS COMBINACIONALES | 12,00 | 12,00 |
| BIESTABLES | 10,00 | 10,00 |
| CIRCUITOS-SUBSISTEMAS SECUENCIALES | 11,00 | 11,00 |
| Total: | 45,00 | 44,00 |



METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Autónomas

| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> | <u>Horas</u> |
|--------------------|---|--------------|
| Trabajos prácticos | Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas. | 15 |
| Estudio teórico | Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.). | 15 |
| Estudio práctico | Relacionado con las "clases prácticas". | 14 |
| Total: | | 44,00 |

Presenciales

| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> | <u>Horas</u> |
|--------------------------------------|---|--------------|
| Clase magistral | Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones). | 15 |
| Aprendizaje basado en problemas | Enfoque educativo en el que los alumnos partiendo de problemas reales, aprenden a buscar la información necesaria para comprender dichos problemas y obtener soluciones; todo ello bajo la supervisión de un tutor. | 5 |
| Resolución de ejercicios y problemas | Realización, por parte de los estudiantes, de cualquier tipo de ejercicios y problemas. | 10 |
| Laboratorio | Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas). | 15 |
| Total: | | 45,00 |

EVALUACIÓN

| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> |
|-------------------------------------|---|
| Prueba escrita de respuesta abierta | Prueba cronometrada, efectuada bajo control, en la que el alumno construye su respuesta. Se le puede conceder o no el derecho a consultar material de apoyo. |
| Pruebas objetivas (tipo test) | Examen escrito estructurado con diversas preguntas o ítems en los que el alumno no elabora la respuesta; sólo ha de señalarla o completarla con elementos muy precisos. |
| Observación | Estrategia basada en la recogida sistemática de datos en el propio contexto de aprendizaje: ejecución de tareas, prácticas... |

La nota final de la asignatura se obtendrá a partir de dos notas:

1.- Evaluación continua: Se realizarán 4 pruebas cortas de una duración estimada de 30 minutos, cada prueba contendrá 4 cuestiones cortas:

¿ 1ª prueba: Al final del Tema 2

¿ 2ª prueba: Al final del Tema 3

¿ 3ª prueba: Al final del Tema 6

¿ 4ª prueba: Al final del Tema 7

2.- Examen final: Se realizará en la fecha propuesta por la escuela.

¿ Constará, normalmente, de 4 problemas

¿ Con una puntuación entre 2 y 3 puntos cada uno

¿ Pueden incluir aspectos teóricos

Tanto las pruebas cortas que constituyen la evaluación continua, como el examen final se realizarán sin libros, además, el alumno deberá traer acreditación (carnet de la Escuela o D.N.I.).

Fechas de las pruebas que forman la evaluación continua se fijarán por el profesor correspondiente a lo largo del cuatrimestre. Respecto al examen final, su fecha será la aprobada por Jefatura de Estudios.

Los ejercicios llevarán una puntuación orientativa, SIN PERJUICIO DE UNA PREVIA VALORACIÓN GLOBAL.



EVALUACIÓN

Nombre Descripción

Criterios para superar la asignatura:

En febrero: se aprueba si:

- $Max(Examen\ final\ febrero, (Examen\ final\ febrero * 0,6 + Evaluación\ continua * 0,4)) > 5$
- Y la nota mínima en el Examen final febrero > 3

En junio: se aprueba si:

- $Max(Examen\ final\ abril, (Examen\ final\ abril * 0,6 + Evaluación\ continua * 0,4)) > 5$
- Y la nota mínima en el Examen final abril > 3
- O la media entre las notas de febrero y abril es mayor o igual que 4, en cuyo caso aparecerá en actas como 5.00

RECURSOS

- apuntes
- aula informática
- copia de las transparencias
- diapositivas
- exámenes resueltos
- folletos
- hojas técnicas, catálogos comerciales
- laboratorio (especificar tipo en observaciones)
- materiales multimedia
- pizarra
- problemas resueltos
- software informático (especificar en observaciones)
- transparencias
- videos

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

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

BIBLIOGRAFÍA

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

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



Resumen

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

Que todos los alumnos puedan enfrentarse al diseño de un sistema digital mediante dispositivos lógicos programables.

Eso implica:

Conocimientos de las herramientas EDA disponibles para el diseño de dispositivos programables.

Conocimientos de las arquitecturas y recursos de los dispositivos programables.

Uso de los HDL como entrada de diseño para la realización de sistemas digitales.

Metodología de diseño síncrona.

OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y DESTREZAS

167 Grado en Ingeniería Técnica de Telecomunicación

| <u>Materia</u> | <u>Competencia</u> | <u>Nivel</u> | <u>Tipo</u> |
|----------------|--|---------------|-------------|
| Electrónica | Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación | Conveniente | Gen |
| Electrónica | Capacidad de utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica | Conveniente | Gen |
| Electrónica | Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica | Conveniente | Gen |
| Electrónica | Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados | Indispensable | Esp |
| Electrónica | Conocimiento y aplicación de los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos de hardware. | Indispensable | Esp |
| Electrónica | Analizar y Sintetizar | Necesaria | Gen |
| Electrónica | Dominar los conocimientos básicos de la profesión | Conveniente | Gen |
| Electrónica | Resolver Problemas | Necesaria | Gen |
| Electrónica | Tomar decisiones | Necesaria | Gen |
| Electrónica | Trabajar en equipo | Necesaria | Gen |
| Electrónica | Adaptarse a nuevas situaciones | Necesaria | Gen |
| Electrónica | Aplicar los conocimientos en la práctica | Indispensable | Gen |

CONOCIMIENTOS RECOMENDADOS

Previos

Titulación

Grado en Ingeniería Técnica de Telecomunicación

Asignatura

(12411) Fundamentos de sistemas digitales
(12419) Fundamentos de computadores

SELECCIÓN Y ESTRUCTURACIÓN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

1. Introducción a la Tecnología y Fabricación de Circuitos Integrados
 1. Introducción. Tipos de C.I.
 2. Fabricación de C.I.. Proceso Planar
 3. Tecnologías Digitales sobre Si en la era VLSI
 4. ASIC Semicustom: Standard Cells y Gate Arrays
 5. Asic Programables: PLDs y FPGAs
 6. Técnicas y Tipos de Encapsulado
 7. Técnicas de Diseño Asistido (EDA)
 8. Consideraciones Económicas en el diseño de ASICs
2. Introducción al Diseño con VHDL
 1. Introducción al Lenguaje VHDL
 2. Señales y Tipos de Datos



SELECCIÓN Y ESTRUCTURACIÓN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

- 3. Operadores VHDL
- 4. Sentencias Concurrentes y Secuenciales
- 5. Consideraciones Prácticas
- 6. Ejemplo de un Diseño con VHDL
- 3. Diseño de Subsistemas Digitales
 - 1. Descripción de Máquinas de Estados Finitos en VHDL
 - 2. Diseño Síncrono
 - 3. Diseño de un Sistema digital complejo: radicador algorítmico
- 4. Riesgos de Temporización. Correcto Diseño Lógico
 - 1. Riesgos de temporización en circuitos combinatoriales y secuenciales
 - 2. Consecuencias de los riesgos de temporización
 - 3. Reglas y recomendaciones del correcto diseño lógico síncrono
- 5. Dispositivos de Lógica Programable Eléctricamente
 - 1. FPLDs: Clasificación y Técnicas de Programación
 - 2. Arquitectura y Organización Básicas de las PLDs
 - 3. Revisión de las PLDs sencillas (SPLDs)
 - 4. Introducción a las PLDs complejas (CPLDs)
 - 5. Las MAX7000S: Arquitectura y Diseño con MAX+Plus II
 - 6. Introducción a las FPGAs
 - 7. Las FLEX 10K: Arquitectura y Diseño con MAX+Plus II
 - 8. Panorama de los Dispositivos Programables Eléctricamente
- 6. Consideraciones Tecnológicas en el Diseño con FPDs
 - 1. Características Eléctricas Estáticas
 - 2. Características Eléctricas Dinámicas
 - 3. Extracción de Retardos y Análisis de Tiempos en MAX+Plus II
 - 4. Estimación de Potencia
 - 5. Selección de Dispositivos. Migración
 - 6. Programación y Configuración
 - 7. Conversión a ASIC Programable por Máscara

DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

| <u>Unidad didáctica</u> | <u>Trab. Presencial</u> | <u>Trab.no Presencial</u> |
|--|-------------------------|---------------------------|
| Introducción a la Tecnología y Fabricación de Circuitos Integrados | 10,00 | 10,50 |
| Introducción al Diseño con VHDL | 12,00 | 13,00 |
| Diseño de Subsistemas Digitales | 10,00 | 10,50 |
| Riesgos de Temporización. Correcto Diseño Lógico | 10,00 | 10,50 |
| Dispositivos de Lógica Programable Eléctricamente | 8,00 | 8,00 |
| Consideraciones Tecnológicas en el Diseño con FPDs | 5,00 | 5,00 |
| Total: | 55,00 | 57,50 |

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Autónomas

| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> | <u>Horas</u> |
|--------------------|---|--------------|
| Trabajos prácticos | Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas. | 20 |
| Estudio teórico | Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.). | 20 |
| Estudio práctico | Relacionado con las "clases prácticas". | 17,5 |
| Total: | | 57,50 |

Presenciales

| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> | <u>Horas</u> |
|-----------------|--|--------------|
| Clase magistral | Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un | 22,5 |



METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Presenciales

| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> | <u>Horas</u> |
|---------------------------|--|--------------|
| Laboratorio | profesor (posiblemente incluyendo demostraciones). Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas). | 22,5 |
| Actividades de evaluación | Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante. | 10 |
| Total: | | 55,00 |

EVALUACIÓN

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

RECURSOS

- apuntes
- copia de las transparencias
- diapositivas
- laboratorio (especificar tipo en observaciones)
- materiales multimedia
- pizarra
- problemas resueltos
- software informático(especificar en observaciones)
- transparencias
- videos

Las prácticas se realizan en un laboratorio dotado de ordenador y del hardware necesario para la realización de prácticas con SoPC. En este caso particular se utiliza la placa DE2 de Altera. El software utilizado consiste en el entorno de diseño electrónico de Altera denominado Quartus II mas las herramientas para diseño de SoPC con NIOS II.

BIBLIOGRAFÍA

| | |
|--|---|
| DISEÑO PRÁCTICO CON FPGAS | GADEA GIRONÉS, RAFAEL;LARREA TORRES, MIGUEL ÁNGEL;COLOM PALERO, RICARDO JOSÉ |
| EJERCICIOS PRÁCTICOS CON LÓGICA PROGRAMABLE | CERDÁ BOLUDA, JOAQUÍN;GADEA GIRONÉS, RAFAEL;LARREA TORRES, MIGUEL ÁNGEL;MARTÍNEZ PEIRÓ, MARCOS ANTONIO;COLOM PALERO, RICARDO JOSÉ |
| Fundamentals of digital logic with VHDL design | Brown, Stephen |
| Application-specific integrated circuits | Smith, Michael John Sebastian |
| Prácticas de Diseño Sobre Fpgas con Quartus II | Cerdá Boluda, Joaquín |
| Semiconductor manufacturing technology | Quirk, Michael |
| VHDL for designers | Sjoholm, Stefan |

Catalogo Polimedia:

Título: Diseño Lógico con Quartus II

Enlace: <http://polimedia.upv.es/catalogo/curso.asp?curso=404e9c66-6994-6842-b622-377a3fe44fb6>



Resumen

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

Las redes de conmutación de paquetes y su arquitectura constituyen el eje temático de esta asignatura: los conceptos de fundamentales, los principales problemas y soluciones, los servicios extremo a extremo de las redes de datos, así como la utilización eficiente por parte de los equipos terminales son objetivos de estudio.

Para abordar estos objetivos, se presenta y estudia la red Internet como la red transporte de datos de mayor impacto y proyección social; describiendo conceptos, términos, sistemas que la constituyen y protocolos que operan, haciendo hincapié y analizando los que corresponden al transporte de datos extremo a extremo, y que dan nombre a la arquitectura que sustenta dicha red: TCP/IP.

OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y DESTREZAS

167 Grado en Ingeniería Técnica de Telecomunicación

| <u>Materia</u> | <u>Competencia</u> | <u>Nivel</u> | <u>Tipo</u> |
|----------------|--|---------------|-------------|
| Telemática | Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación | Conveniente | Gen |
| Telemática | Capacidad de utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica | Recomendable | Gen |
| Telemática | Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica | Recomendable | Gen |
| Telemática | Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones | Conveniente | Esp |
| Telemática | Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social | Necesaria | Esp |
| Telemática | Conocimiento y utilización de los fundamentos de la programación en redes, sistemas y servicios de telecomunicación | Conveniente | Esp |
| Telemática | Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones | Indispensable | Esp |
| Telemática | Capacidad de diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de voz, datos, audio, vídeo y servicios interactivos y multimedia | Necesaria | Esp |
| Telemática | Conocimiento de los métodos de interconexión de redes y encaminamiento, así como los fundamentos de la planificación, dimensionado de redes en función de parámetros de tráfico | Indispensable | Esp |

CONOCIMIENTOS RECOMENDADOS

Previos

Titulación

Grado en Ingeniería Técnica de Telecomunicación

Asignatura

(12400) Programación
(12416) Fundamentos de Telemática

SELECCIÓN Y ESTRUCTURACIÓN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

1. Introducción a las redes de datos e Internet
 1. Redes de datos e Internet. Proveedores de servicio de Internet (ISP) y redes de acceso.
 2. Modelo de referencia OSI y Arquitectura de Protocolos TCP/IP.
 3. Nucleo de la red Internet: routers y pasarelas. Conmutación de paquetes datagrama vs circuito virtual.
 4. 4. Extremos de la red Internet: servicio con conexión (TCP) y sin conexión (UDP). Multiplexación de aplicac



SELECCIÓN Y ESTRUCTURACIÓN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

2. Direccionamiento y organización jerárquica
 1. Direccionamiento IPv4. Organización y asignación de direcciones.
 2. Redes, subredes y superredes.
 3. Consideraciones adicionales sobre direccionamiento: direcciones físicas y ARP, direcciones públicas vs priv;
 4. IPv6.
3. Encaminamiento en redes de conmutación de paquetes
 1. Tablas de encaminamiento. Rutas por defecto.
 2. Tránsito de los paquetes en la red: retardos, tiempo de vida, tamaño y fragmentación.
 3. Tunnelling.
 4. ICMP
 5. Comparativa con circuito virtual y MPLS.
4. Algoritmos de encaminamiento
 1. Algoritmos adaptativos y distribuidos: Estado del enlace y vector distancia.
 2. Ejemplos de protocolos de encaminamiento.
 3. Encaminamiento multicast.
5. Transporte de datos sobre la red Internet: protocolos UDP y TCP
 1. Servicio de transporte sin conexión: protocolo UDP
 2. Servicio de transporte orientado a conexión: protocolo TCP
 3. Funciones de control y gestión de la conexión en TCP
 4. Transferencia de datos: control de flujo y temporización.
 5. Control de la congestión: temporización y ventana de congestión.
6. Práctica 1: Diseño de protocolos
7. Práctica 2: Monitorización de protocolos

DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

| <u>Unidad didáctica</u> | <u>Trab. Presencial</u> | <u>Trab.no Presencial</u> |
|---|-------------------------|---------------------------|
| Introducción a las redes de datos e Internet | 2,00 | 1,00 |
| Direccionamiento y organización jerárquica | 13,00 | 13,50 |
| Encaminamiento en redes de conmutación de paquetes | 6,00 | 6,00 |
| Algoritmos de encaminamiento | 12,00 | 12,50 |
| Transporte de datos sobre la red Internet: protocolos UDP y TCP | 13,00 | 14,00 |
| Práctica 1: Diseño de protocolos | 7,00 | 9,50 |
| Práctica 2: Monitorización de protocolos | 2,00 | 1,00 |
| Total: | 55,00 | 57,50 |

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

| Autónomas | | Horas |
|--------------------------------------|---|--------------|
| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> | |
| Estudio teórico | Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.). | 40 |
| Estudio práctico | Relacionado con las "clases prácticas". | 17,5 |
| Total: | | 57,50 |
| Presenciales | | Horas |
| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> | |
| Clase magistral | Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones). | 22 |
| Resolución de ejercicios y problemas | Realización. por parte de los estudiantes, de cualquier tipo de ejercicios y problemas. | 14 |
| Laboratorio | Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado | 9 |



METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Presenciales

| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> | <u>Horas</u> |
|---------------------------|---|--------------|
| | (laboratorio, aulas informáticas). | |
| Acrividades de evaluación | Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante. | 10 |
| Total: | | 55,00 |

EVALUACIÓN

| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> |
|-------------------------------------|---|
| Prueba escrita de respuesta abierta | Prueba cronometrada, efectuada bajo control, en la que el alumno construye su respuesta. Se le puede conceder o no el derecho a consultar material de apoyo. |
| Pruebas objetivas (tipo test) | Examen escrito estructurado con diversas preguntas o ítems en los que el alumno no elabora la respuesta; sólo ha de señalarla o completarla con elementos muy precisos. |
| Preguntas del minuto | Son preguntas abiertas que se realizan al finalizar una clase (dos o tres). |
| Observación | Estrategia basada en la recogida sistemática de datos en el propio contexto de aprendizaje: ejecución de tareas, prácticas... |

RECURSOS

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

El laboratorio es infórmático y de redes telemáticas. El software permite la monitorización y estudio del tráfico generado en la red telemática.

BIBLIOGRAFÍA

| | |
|--|----------------------|
| Computer networking : a top-down approach featuring the Internet | Kurose, James F. |
| The TCP/IP guide : a comprehensive, illustrated internet protocols reference | Kozierok, Charles M. |
| Data and computer communications | Stallings, William |
| Computer networking with internet protocols and technology | Stallings, William |
| Comunicaciones y redes de computadores | Stallings, William |
| Principles, protocols, and architecture | Comer, Douglas E. |
| Redes de comunicación : conceptos fundamentales y arquitecturas básicas | León-García, Alberto |



Resumen

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

La asignatura se planifica como una introducción a las Redes Telemáticas. Se estudian los elementos funcionales que componen la red y sus relaciones. Se estudia el proceso de digitalización de las señales, en particular la de voz. Se analiza el funcionamiento de los conmutadores de circuitos, se evalúan sus prestaciones y se estudian alternativas para su diseño. Se introducen los conceptos básicos de teletráfico y se aplican al análisis, dimensionado y planificación de las redes telemáticas. Finalmente, se describen aspectos genéricos relacionados con la arquitectura de estas redes y la señalización.

OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y DESTREZAS

167 Grado en Ingeniería Técnica de Telecomunicación

| <u>Materia</u> | <u>Competencia</u> | <u>Nivel</u> | <u>Tipo</u> |
|----------------|--|---------------|-------------|
| Telemática | Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación | Necesaria | Gen |
| Telemática | Capacidad de utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica | Conveniente | Gen |
| Telemática | Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica | Conveniente | Gen |
| Telemática | Capacidad de analizar y especificar los parámetros fundamentales de un sistema de comunicaciones | Indispensable | Esp |
| Telemática | Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social | Indispensable | Esp |
| Telemática | Conocimiento y utilización de los fundamentos de la programación en redes, sistemas y servicios de telecomunicación | Conveniente | Esp |
| Telemática | Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones | Conveniente | Esp |
| Telemática | Capacidad de diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de voz, datos, audio, vídeo y servicios interactivos y multimedia | Indispensable | Esp |
| Telemática | Conocimiento de los métodos de interconexión de redes y encaminamiento, así como los fundamentos de la planificación, dimensionado de redes en función de parámetros de tráfico | Indispensable | Esp |

CONOCIMIENTOS RECOMENDADOS

Previos

Titulación

Grado en Ingeniería Técnica de Telecomunicación

Asignatura

(12416) Fundamentos de Telemática
(12420) Probabilidad y señales aleatorias

SELECCIÓN Y ESTRUCTURACIÓN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

1. ASPECTOS GENERALES DE LAS REDES TELEMÁTICAS
2. ANÁLISIS Y SÍNTESIS DE REDES DE INTERCONEXIÓN DIGITALES
 1. Conmutación Espacial.
 2. Conmutación Temporal.
 3. Conmutación Bidimensional.
3. ANÁLISIS DE TRÁFICO. INTRODUCCIÓN AL DIMENSIONADO



SELECCIÓN Y ESTRUCTURACIÓN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

4. REDES TELEMÁTICAS: ARQUITECTURA Y SEÑALIZACIÓN

DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

| <u>Unidad didáctica</u> | <u>Trab. Presencial</u> | <u>Trab.no Presencial</u> |
|---|-------------------------|---------------------------|
| ASPECTOS GENERALES DE LAS REDES TELEMÁTICAS | 2,00 | 2,00 |
| ANÁLISIS Y SÍNTESIS DE REDES DE INTERCONEXIÓN DIGITALES | 16,00 | 28,00 |
| ANÁLISIS DE TRÁFICO. INTRODUCCIÓN AL DIMENSIONADO | 21,00 | 35,00 |
| REDES TELEMÁTICAS: ARQUITECTURA Y SEÑALIZACIÓN | 6,00 | 4,00 |
| Total: | 45,00 | 69,00 |

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

| Autónomas | | |
|---------------------|---|--------------|
| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> | <u>Horas</u> |
| Estudio teórico | Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.). | 60 |
| Estudio práctico | Relacionado con las "clases prácticas". | 9 |
| Total: | | 69,00 |
| Presenciales | | |
| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> | <u>Horas</u> |
| Clase magistral | Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones). | 36 |
| Laboratorio | Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas). | 9 |
| Total: | | 45,00 |

EVALUACIÓN

| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> |
|-------------------------------|---|
| Pruebas objetivas (tipo test) | Examen escrito estructurado con diversas preguntas o ítems en los que el alumno no elabora la respuesta; sólo ha de señalarla o completarla con elementos muy precisos. |
| Evaluación | Evaluación |

RECURSOS

apuntes
 copia de las transparencias
 exámenes resueltos
 laboratorio (especificar tipo en observaciones)
 pizarra
 problemas resueltos
 transparencias
 9h de Laboratorio para la realización de 4/5 prácticas.

BIBLIOGRAFÍA

| | |
|--|------------------------|
| Redes de Comunicaciones | Martínez Bauset, Jorge |
| Conmutadores de Paquetes: Arquitectura y Prestaciones | Casares Giner, Vicente |
| Digital telephony | Bellamy, John C. |
| The GSM system for mobile communications : [a comprehensive overview of the european digital cellular systems] | Mouly, Michel |



BIBLIOGRAFÍA

Signaling system #7

Russell, Travis



Resumen

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

Acústica se plantea como una asignatura que completa la formación integral y básica del futuro titulado. Su fundamento es hacer comprender al estudiante que los fenómenos de propagación ondulatoria son comunes en los distintos tipos de ondas. Aquí se analizarán las especificidades de las ondas elásticas y acústicas y su relación con las ondas electromagnéticas. Así mismo, se dotará al alumno con la información de tipo aplicado que pueda dirigirle a una salida profesional en este área de conocimiento.

OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y DESTREZAS

167 Grado en Ingeniería Técnica de Telecomunicación

| <u>Materia</u> | <u>Competencia</u> | <u>Nivel</u> | <u>Tipo</u> |
|----------------|--|--------------|-------------|
| Acústica | Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación | Conveniente | Gen |
| Acústica | Capacidad de utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica | Necesaria | Gen |
| Acústica | Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica | Conveniente | Gen |
| Acústica | Capacidad para comprender los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas y acústicas, y sus correspondientes dispositivos emisores y receptores | Recomendable | Esp |
| Acústica | Analizar y Sintetizar | Recomendable | Gen |
| Acústica | Dominar los conocimientos básicos de la profesión | Recomendable | Gen |
| Acústica | Resolver Problemas | Recomendable | Gen |
| Acústica | Trabajar en equipo | Necesaria | Gen |
| Acústica | Aplicar los conocimientos en la práctica | Recomendable | Gen |
| Acústica | Desarrollar habilidades para la investigación | Conveniente | Gen |

CONOCIMIENTOS RECOMENDADOS

Previos

| <u>Titulación</u> | <u>Asignatura</u> |
|---|-------------------|
| Grado en Ingeniería Técnica de Telecomunicación | (12398) Física II |
| | (12399) Física I |

Simultáneos

| <u>Titulación</u> | <u>Asignatura</u> |
|---|--|
| Grado en Ingeniería Técnica de Telecomunicación | (12406) Radiación y propagación de ondas |

SELECCIÓN Y ESTRUCTURACIÓN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

1. Vibraciones mecánicas
2. Fundamentos de acústica
3. Aplicaciones generales



DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

| <u>Unidad didáctica</u> | <u>Trab. Presencial</u> | <u>Trab.no Presencial</u> |
|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Vibraciones mecanicas | 10,00 | 3,00 |
| Fundamentos de acustica | 15,00 | 7,00 |
| Aplicaciones generales | 20,00 | 8,00 |
| Total: | 45,00 | 18,00 |

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

| <i>Autónomas</i> | | <u>Horas</u> |
|--------------------------------------|--|---------------------|
| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> | |
| Trabajos prácticos | Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas. | 6 |
| Estudio práctico | Relacionado con las "clases prácticas". | 6 |
| Trabajo virtual | Metodología basada en el trabajo colaborativo que parte de un espacio virtual, diseñado por el profesor y de acceso restringido, en el que se pueden compartir documentos, trabajar sobre ellos de manera simultánea, agregar otros nuevos, comunicarse de manera síncrona y asíncrona, y participar en todos los debates que cada miembro puede constituir. | 6 |
| Total: | | 18,00 |
| <i>Presenciales</i> | | <u>Horas</u> |
| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> | |
| Clase magistral | Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones). | 24 |
| Resolución de ejercicios y problemas | Realización. por parte de los estudiantes, de cualquier tipo de ejercicios y problemas. | 6 |
| Laboratorio | Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas). | 9 |
| Actividades de evaluación | Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante. | 6 |
| Total: | | 45,00 |

EVALUACIÓN

| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> |
|-------------------------------------|---|
| Examen oral | Método imprescindible para medir los objetivos educacionales que tiene que ver con la expresión oral. |
| Prueba escrita de respuesta abierta | Prueba cronometrada, efectuada bajo control, en la que el alumno construye su respuesta. Se le puede conceder o no el derecho a consultar material de apoyo. |
| Pruebas objetivas (tipo test) | Examen escrito estructurado con diversas preguntas o ítems en los que el alumno no elabora la respuesta; sólo ha de señalarla o completarla con elementos muy precisos. |
| Trabajo académico | Desarrollo de un proyecto que puede ir desde trabajos breves y sencillos hasta trabajos amplios y complejos propios de últimos cursos y de tesis doctorales. |
| Preguntas del minuto | Son preguntas abiertas que se realizan al finalizar una clase (dos o tres). |
| Evaluación | Evaluación |

RECURSOS

| |
|---|
| copia de las transparencias |
| diapositivas |
| laboratorio (especificar tipo en observaciones) |
| materiales multimedia |



RECURSOS

pizarra
problemas resueltos
videos

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFIA:

- 1.- *Acoustics*, Leo L. Beranek (ASA, New York, 1996).
- 2.- *Electroacústica: altavoces y micrófonos* (Pearson, Madrid, 2003).
- 3.- *An introduction to the psychology of hearing*. B.C.J.Moore (Academic Press, 1997)
- 4.- *Introduction to Elastic Wave Propagation*. A. Bedford y D. S. Drumheller (Wiley, 1994)



Resumen

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

La teoría de integración de funciones de varias variables (integración múltiple, integrales curvilíneas, integrales de superficie) se trata esencialmente dentro del marco de la integral de Riemann. Se presta especial atención a los conceptos de gradiente, divergencia y rotacional en relación con la teoría de integración. Se proporcionan aplicaciones geométricas, físicas y de ingeniería. Una parte importante del curso se dedica al tratamiento de las ecuaciones en derivadas parciales. Se discuten los tipos de ecuaciones (parabólicas, elípticas e hiperbólicas) usados en ingeniería, especialmente las ecuaciones clásicas (ecuación de onda, del calor, y del campo gravitatorio). Todo este material se completa con una colección de problemas realizados en clase, y otra de problemas propuestos. Además, el alumno realizará unas prácticas de laboratorio en las que aplicará los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas concretos mediante programas de cálculo numérico y simbólico.

OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y DESTREZAS

167 Grado en Ingeniería Técnica de Telecomunicación

| <u>Materia</u> | <u>Competencia</u> | <u>Nivel</u> | <u>Tipo</u> |
|---------------------------------|---|---------------|-------------|
| Formación básica complementaria | Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización. | Indispensable | Esp |
| Formación básica complementaria | Analizar y Sintetizar | Indispensable | Gen |
| Formación básica complementaria | Resolver Problemas | Indispensable | Gen |
| Formación básica complementaria | Adaptarse a nuevas situaciones | Indispensable | Gen |
| Formación básica complementaria | Aplicar los conocimientos en la práctica | Necesaria | Gen |
| Formación básica complementaria | Generar nuevas ideas (creatividad) | Indispensable | Gen |

CONOCIMIENTOS RECOMENDADOS

Previos

| <u>Titulación</u> | <u>Asignatura</u> |
|---|---|
| Grado en Ingeniería Técnica de Telecomunicación | (12396) Matemáticas I (12397) Matemáticas II |

Simultáneos

| <u>Titulación</u> | <u>Asignatura</u> |
|---|---|
| Grado en Ingeniería Técnica de Telecomunicación | (12405) Señales y sistemas (12411) Fundamentos de sistemas digitales |

SELECCIÓN Y ESTRUCTURACIÓN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

1. Integración múltiple
 1. Integración doble sobre rectángulos
 2. Integrales iteradas
 3. Áreas y volúmenes
 4. Integración en coordenadas curvilíneas
2. Integración curvilínea
 1. Definición de curva en R2 y R3
 2. Curva regular
 3. Definición de campo escalar y vectorial



SELECCIÓN Y ESTRUCTURACIÓN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

- 4. Integral curvilínea de un campo vectorial, propiedades
- 5. Campos conservativos
- 3. Integración de superficie
 - 1. Definición
 - 2. Superficie regular
 - 3. Orientación de superficies
 - 4. Integración sobre superficies de un campo vectorial
 - 5. Divergencia, rotacional, gradiente
 - 6. Teorema de Gauss
 - 7. Teorema de Stokes
- 4. Ecuaciones en derivadas parciales
 - 1. Introducción a las series e integrales de Fourier
 - 2. El Método de Separación de Variables
 - 3. Resolución de EDP's mediante transformadas

DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

| <u>Unidad didáctica</u> | <u>Trab. Presencial</u> | <u>Trab.no Presencial</u> |
|-----------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Integración múltiple | 12,50 | 25,00 |
| Integración curvilínea | 6,50 | 13,00 |
| Integración de superficie | 9,00 | 18,00 |
| Ecuaciones en derivadas parciales | 17,00 | 34,00 |
| Total: | 45,00 | 90,00 |

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Autónomas

| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> | <u>Horas</u> |
|--------------------|---|--------------|
| Trabajos prácticos | Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas. | 10 |
| Estudio teórico | Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.). | 40 |
| Estudio práctico | Relacionado con las "clases prácticas". | 40 |
| Total: | | 90,00 |

Presenciales

| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> | <u>Horas</u> |
|---------------------------------|---|--------------|
| Clase magistral | Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones). | 25 |
| Aprendizaje basado en problemas | Enfoque educativo en el que los alumnos partiendo de problemas reales, aprenden a buscar la información necesaria para comprender dichos problemas y obtener soluciones; todo ello bajo la supervisión de un tutor. | 9 |
| Laboratorio | Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas). | 9 |
| Actividades de evaluación | Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante. | 2 |
| Total: | | 45,00 |

EVALUACIÓN

| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> |
|-------------------------------------|--|
| Prueba escrita de respuesta abierta | Prueba cronometrada, efectuada bajo control, en la que el alumno construye su respuesta. Se le puede conceder o no el derecho a consultar material de apoyo. |

**EVALUACIÓN****Nombre****Descripción**

Portafolio

Conjunto documental elaborado por un estudiante que muestra la tarea realizada durante el curso en una materia determinada.

RECURSOS

apuntes
aula informática
exámenes resueltos
laboratorio (especificar tipo en observaciones)
materiales multimedia
pizarra
problemas resueltos

BIBLIOGRAFÍA

| | |
|---|------------------------|
| Análisis Matemático | Jornet Casanova, David |
| Cálculo vectorial | Marsden, Jerrold E. |
| Applied numerical methods with Matlab for engineers and scientists | Chapra, Steven C. |
| Div, grad, curl, and all that : an informal text on vector calculus | Schey, H. M (1930-) |



Resumen

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

Es una introducción a la Teoría de Probabilidad y a la Estadística. Pretende suministrar al alumno los conocimientos estadísticos necesarios para abordar el estudio del resto de las asignaturas de Grado en Ingeniería de Telecomunicación, y el futuro desarrollo profesional. En particular, pretende ser una introducción a las señales aleatorias.

Está estructurada en cuatro partes: Estadística Descriptiva, Teoría de la Probabilidad, Inferencia Estadística y Procesos aleatorios.

El contenido de esta asignatura es herramienta básica para estudiar otras asignaturas posteriores fundamentalmente dentro del área de Teoría de la señal y del área de Telemática, pero también materias como Redes de comunicaciones, Transmisión de datos, Criptografía o Computación.

OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y DESTREZAS

167 Grado en Ingeniería Técnica de Telecomunicación

| <u>Materia</u> | <u>Competencia</u> | <u>Nivel</u> | <u>Tipo</u> |
|---------------------------------|--|---------------|-------------|
| Formación básica complementaria | Analizar y Sintetizar | Indispensable | Gen |
| Formación básica complementaria | Resolver Problemas | Indispensable | Gen |
| Formación básica complementaria | Adaptarse a nuevas situaciones | Conveniente | Gen |
| Formación básica complementaria | Aplicar los conocimientos en la práctica | Indispensable | Gen |

CONOCIMIENTOS RECOMENDADOS

Previos

| <u>Titulación</u> | <u>Asignatura</u> |
|---|---|
| Grado en Ingeniería Técnica de Telecomunicación | (12396) Matemáticas I (12397) Matemáticas II |

Simultáneos

| <u>Titulación</u> | <u>Asignatura</u> |
|---|-------------------------|
| Grado en Ingeniería Técnica de Telecomunicación | (12418) Matemáticas III |

Se requieren conocimientos de:

- 1.- Cálculo diferencial de una variable y varias variables.
- 2.- Cálculo integral en una y varias variables.

SELECCIÓN Y ESTRUCTURACIÓN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

1. Estadística Descriptiva.
 1. Distribución de frecuencias de una variable.
 2. Medidas de posición, dispersión, asimetría y curtosis.
 3. Distribución de frecuencias bidimensional.
2. Teoría de Probabilidad.
 1. Teoría de Probabilidad.
 2. Variables aleatorias discretas.
 3. Variables aleatorias continuas.
 4. Variables aleatorias bidimensionales.
 5. Convergencia Estocástica y Teoremas Límite.



SELECCIÓN Y ESTRUCTURACIÓN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

- 3. Inferencia Estadística.
 - 1. Inferencia Estadística.
 - 2. Contraste de hipótesis.
 - 3. Estimación de parámetros.
- 4. Procesos Aleatorios
 - 1. Introducción a las señales aleatorias
 - 2. Procesos aleatorios. Parámetros principales. Tipos.
 - 3. Ejemplos de procesos aleatorios discretos y conitnuos.
 - 4. Procesos aleatorios estacionarios y estacionarios en sentido amplio.
 - 5. Procesos aleatorios ergódicos.

DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

| <u>Unidad didáctica</u> | <u>Trab. Presencial</u> | <u>Trab.no Presencial</u> |
|--------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Estadística Descriptiva. | 10,00 | 12,00 |
| Teoría de Probabilidad. | 15,00 | 18,50 |
| Inferencia Estadística. | 10,00 | 14,00 |
| Procesos Aleatorios | 10,00 | 13,00 |
| Total: | 45,00 | 57,50 |

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

| <i>Autónomas</i> | | |
|--------------------------------------|---|--------------|
| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> | <u>Horas</u> |
| Estudio teórico | Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.). | 45 |
| Estudio práctico | Relacionado con las "clases prácticas". | 12,5 |
| Total: | | 57,50 |
| <i>Presenciales</i> | | |
| <u>Nombre</u> | <u>Descripción</u> | <u>Horas</u> |
| Clase magistral | Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones). | 30 |
| Resolución de ejercicios y problemas | Realización. por parte de los estudiantes, de cualquier tipo de ejercicios y problemas. | 9 |
| Actividades de evaluación | Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante. | 6 |
| Total: | | 45,00 |

EVALUACIÓN

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

El alumno debe realizar los ejercicios que se proponen a lo largo del curso. Debe realizar diferentes pruebas escritas a lo largo del curso. Debe elaborar una memoria con la resolución de ciertos problemas resueltos en el aula de informática con ayuda de software adecuado (Statgraphics). Debe superar la prueba final.



RECURSOS

apuntes
aula informática
pizarra
software informático(especificar en observaciones)
transparencias

BIBLIOGRAFÍA

| | |
|---|---------------------------|
| Estadística descriptiva : metodología y cálculo | Coquillat Durán, Fernando |
| Probabilidad y estadística | DeGroot, Morris H. |
| Introduccion a la estadística matematica : Principios y metodos | Kreyszig, Erwin |
| Probability, Random variables and stochastic processes | Papoulis, Athanasios |
| Lecciones de cálculo de probabilidades | Quesada Paloma, Vicente |
| Probability and statistics [Recurso electrónico-En línea] | Spiegel, Murray R. |
| <i>Probability and Random Processes for Electrical Engineering. A. LEON-GARCIA. Addison- Wesley, 1989 .</i> | |