

Plan Docente de la asignatura

I. Descripción y contextualización

| <i>Identificación y características de la asignatura</i> | | | | |
|--|---|------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| <i>Denominación y código</i> | REDES (A3) | | | |
| <i>Curso y Titulación</i> | 3º INGENIERÍA TÉCNICA INFORMÁTICA DE SISTEMAS | | | |
| <i>Área</i> | INGENIERÍA TELEMÁTICA | | | |
| <i>Departamento</i> | INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y TELEMÁTICOS | | | |
| <i>Tipo</i> | TRONCAL | 6T (4,5T + 1,5P) LRU | | |
| <i>Coeficientes</i> | PRACTICIDAD (3 MEDIO) | AGRUPAMIENTO (3 MEDIO) | | |
| <i>Duración ECTS (créditos)</i> | PRIMER CUATRIMESTRE | | 5,14(129 HORAS) (1 ECTS = 25 H) | |
| <i>Distribución ECTS (rangos)</i> | GRUPO GRANDE:25% | SEMINARIO. LAB: 10% | TUTORÍA ECTS: 3% | NO PRESENCIALES : 62% |
| | 33 horas | 13 horas | 4 horas | 79 horas |
| <i>Descriptorios (según BOE)</i> | COMUNICACIONES. ARQUITECTURA DE REDES | | | |
| <i>Coordinador-Profesor/es</i> | JUAN CARLOS GONZÁLEZ MACÍAS – JUAN ARIAS MASA | | | |
| <i>Tutorías complementarias (1)</i> | Despacho 12 | Ext. 2531 | jcgzlezm@unex.es | |
| | Profesor: Juan Carlos González Macías | | | |
| <i>Tutorías complementarias (2)</i> | Despacho 38 | Ext. 2565 | juanaria@unex.es | |
| | Profesor: Juan Arias Masa | | | |

*Contextualización profesional**

Redes.

El profesional debe ser capaz de gestionar e implementar redes de ordenadores. Para ello debe conocer las características de las señales que circulan entre ellos.

*Contextualización curricular**

La asignatura de Redes de tercer curso del primer cuatrimestre de la titulación de Ingenieros Técnicos de Informática de Sistemas pretende dar a los alumnos los conocimientos de las señales básicas de transmisión de señales a partir del análisis de las señales de comunicación. Así mismo, a través de las clases prácticas, conocen como se producen los mecanismos de comunicación de señales.

Necesitan una sólida educación en ciencias básicas como las matemáticas, que deben haber adquirido en cursos anteriores.

*Contextualización personal**

El análisis de las señales de comunicación implica una necesaria destreza matemática, que en muchos casos los alumnos no poseen. Eso le lleva a realizar un esfuerzo extra en el análisis matemático en perjuicio de la comprensión real de la asignatura.

En general en la asignatura de Redes, adquieren una serie de conocimientos que difieren de lo adquirido anteriormente en los estudios de la carrera, ya que se encuentran más familiarizados con conocimientos de Software y Hardware, y estos conocimientos nuevos son de análisis de señales de comunicaciones.

II. Objetivos

| <i>Relacionados con competencias académicas y disciplinares</i> | <i>Vinculación</i> |
|--|--------------------|
| Descripción | CET ¹ |
| A3.1 Conocer los principios básicos para la comunicar computadoras | 4, 6, 8 y 19 |
| A3.2 Conocer los elementos básicos que intervienen en la comunicación de datos | 4, 7 y 14 |
| A3.3 Conocer los principios de análisis y caracterización de señales y medios de transmisión. | 7 |
| A3.4 Conocer las técnicas básicas de tratamiento de las señales de información y sus ventajas en inconvenientes. | 7 y 19 |
| A3.5 Reconocer la necesidad de las arquitecturas niveladas para la comunicación en entornos abiertos. | 7, 14 y 19 |
| A3.6 Conocer y analizar las funciones de nivel físico en una comunicación | 4 y 8 |
| A3.7 Concretar en los estándares de los dispositivos de nivel físico | 7, 8 y 19 |
| A3.8 Obtener los conocimientos básicos para lograr transferencias de información entre ordenadores | 4 y 7 |
| A3.9 Obtener los conocimientos necesarios para programar un dispositivo a nivel físico | 4 y 7 |
| A3.10 Familiarizarse con el entorno de programación visual C++ 6.0 | 4 |
| A3.11 Conocer el manejo de los Packet Driver | 4 |
| A3.12 Conocer el manejo elemental de las tramas Ethernet | 8 |
| A3.13 Obtener los conocimientos necesarios para programar el envío/recepción de información de difusión | 12 y 19 |
| | |

| <i>Tabla resumen de la interrelación entre competencias</i> | | |
|---|----------------------------|--|
| Nº CET | ASIGNATURA/S RELACIONADA/S | OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA (Nº) |
| 1. | | |
| 2. | | |
| 3. | | |
| 4. | Redes | A3.1, A3.2, A3.6, A3.8, A3.9, A3.10 A3.11 |
| 5. | | |
| 6. | Redes | A3.1 |
| 7. | Redes | A3.2, A3.3, A3.4 A3.5, A3.8, A3.9 |
| 8. | Redes | A3.1, A3.6, A3.12 |
| 9. | | |
| 10. | | |
| 11. | | |
| 12. | Redes | A3.13 |
| 13. | | |
| 14. | Redes | A3.2, A3.5 |
| 15. | | |
| 16. | | |
| 17. | | |
| 18. | | |
| 19. | Redes | A3.1, A3.4, A3.5, A3.7, A3.13 |
| 20. | | |
| 21. | | |

| | | |
|-----|--|--|
| 22. | | |
| 23. | | |
| 24. | | |
| 25. | | |
| 26. | | |
| 27. | | |
| 28. | | |
| 29. | | |
| 30. | | |

| <i>Relacionados con otras competencias personales y profesionales</i> | <i>Vinculación</i> |
|---|--------------------|
| Descripción | <i>CET</i> |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

III. Contenidos

*Selección y estructuración de conocimientos generales**

PROGRAMA TEÓRICO:

TEMA I: Introducción a la Teoría de la señal.

Capítulo 1: Elementos básicos de un sistema de comunicación.

- 1.1. Tipos de señales en comunicaciones
 - 1.1.1. Señales analógicas
 - 1.1.2. Señales digitales
 - 1.1.3. Parámetros de una señal digital
 - 1.1.4. La ley de Shannon
 - 1.1.5. Teoría espectral de la señal
- 1.2. Desarrollo en serie de fourier
 - 1.2.1. Desarrollo en Serie de Fourier complejo
 - 1.2.3. Funciones especiales. El impulso unitario
 - 1.2.4. Diferencia en pulso e impulso
 - 1.2.5. Señales de Energía y señales de Potencia
 - 1.2.6. Propiedades de la Transformada de Fourier
- 1.3. Sistemas lineales
 - 1.3.1. Modelo de Sistemas Lineales
 - 1.3.2. Teorema de Convolución
 - 1.3.3. Función $\delta(t)$ como función prueba de Sistemas Lineales
 - 1.3.4. Teorema de Parseval

TEMA II: Modulación, su necesidad, definiciones generales

Capítulo 2: Sistemas de Modulación de Portadora Analógica.

- 1. Introducción a los sistemas de modulación: Necesidad, clasificación y parámetros de calidad
- 2. Modulaciones lineales de amplitud
 - 2.1. AM: Modulación de amplitud por señales analógicas
 - 2.2. ASK: Modulación de amplitud por señales digitales
- 3. Modulaciones de frecuencia
 - 3.1. FM: Modulación de frecuencia de moduladora analógica
 - 3.2. FSK: Modulación de frecuencia de moduladora digital
- 4. Modulaciones de fase
 - 4.1. PM: Modulación de fase de moduladora analógica
 - 4.2. PSK: Modulación de fase de moduladora digital
- 5. Modulaciones multibit, diferenciales y mixtas
- 6. Conclusiones y cuadros comparativos
- 7. Multiplexación por división en frecuencia (FDM).

Capítulo 3: Sistemas de Modulación de Portadora Digital.

- 1. Muestreo de señales eléctricas: El teorema de las muestras y el aliasing
- 2. Modulaciones de portadora digital
 - 2.1. Modulación de impulsos en amplitud MIA o PAM
 - 2.2. Modulación de impulsos en duración MID o PDM
 - 2.3. Modulación de impulsos en posición MIP o PPM
- 3. Modulación por impulsos codificados MIC o PCM

4. Multiplexación por división en el tiempo MDT

- 4.1. Sistemas MDT/MIC para varias señales
- 4.2. Concepto de trama MIC y ejemplos
- 4.3. Sistemas MDT/MÍC de orden superior
- 4.4. Comparación entre la MDT y la MDF

TEMA III: Los Medios de Comunicaciones. Tipos de Medios de Transmisión, Perturbaciones, Ruido

Capítulo 4: Medios físicos de comunicación como filtros.

1. Concepto de filtro
2. La función de transferencia de los filtros lineales: Caso ideal
3. Distorsiones de amplitud, de fase y no lineal
4. Tipos de filtros: Ancho de banda pasante
5. Respuesta a señales limitadas y no limitadas en banda

Capítulo 5: Limitaciones y Tipos de Líneas de Transmisión.

1. Caracterización de un canal de transmisión: Ancho de banda, atenuación y retardo
2. Perturbaciones en un canal: Diafonía, ecos, interferencias, intermodulación y ruidos
3. Ruidos en un canal: Blanco, impulsivo y de cuantificación
4. Soportes de las líneas y su comparación
 - 4.1. Cables de pares
 - 4.2. Cables de cuadretes
 - 4.3. Cables coaxiales
 - 4.4. Fibras ópticas
 - 4.5. Sistemas de radio: Radioenlaces y otras posibilidades
 - 4.6. Guíaondas.
 - 4.7. Rayos infrarrojos y láser en el espacio libre.
 - 4.8. Comparación entre los principales medios
5. Manipulaciones de la señal de información: Introducción

Capítulo 6: Códigos de protección contra errores.

1. Introducción
2. Códigos elementales de protección: Paridad simple y doble
3. Códigos detectores, lineales, bloque sistemáticos, cíclicos y polinómicos: Definiciones
4. Códigos cíclicos o polinómicos
 - 4.1. Polinomio generador: Generación y detección
 - 4.2. Obtención de los códigos cíclicos sistemáticos
 - 4.3. Características y propiedades detectoras de errores
 - 4.4. Polinomios recomendados
 - 4.5. Instrumentación

PROGRAMA DE PRACTICAS:

- 1ª PRACTICA: Introducción al entorno de Programación
- 2ª PRACTICA: Packet1.exe
- 3ª PRACTICA: Packet 2

4^a PRACTICA: Chat_e_1.exe , Chat elemental uno

5^a PRACTICA: Cliente de chat. Chat dos

6^a PRÁCTICA: Modulación de amplitud

IV. Metodología docente y plan de trabajo del estudiante

| <i>Resumen. Actividades de enseñanza-aprendizaje</i> | | | |
|---|-------------|-----|--------------|
| <i>Actividades Presenciales</i> | <i>Tipo</i> | | <i>Horas</i> |
| 1. Presentación del plan docente de la asignatura y test de conocimientos previos | GG | C-E | 1 |
| 2. Explicación, discusión y ejemplificación en clase. | GG | T | 20 |
| 3. Resolución de ejercicios prácticos. | GG | P | 9 |
| 4. Explicación y resolución explícitas de ejercicios prácticos. | S | P | 13 |
| 5. Tutorización y evaluación de las actividades anteriores. | ECT S | T-P | 4 |
| 6. Realización del examen final. | GG | C-E | 3 |
| <i>Resumen. Actividades de aprendizaje autónomo o Tutorizado</i> | | | |
| <i>Actividades no presenciales</i> | | | |
| 7. Lectura posterior del tema teórico | NP | T | 30 |
| 8. Lectura posterior de los ejemplos realizados en clase | NP | P | 22 |
| 9. Lectura posterior del tema práctico | NP | P | 12 |
| 10. Preparación del examen final y tutorías ECTS. | NP | T-P | 15 |

| <i>Actividades de enseñanza-aprendizaje</i> | | | | <i>Vinculación</i> | |
|--|--------------------------|---------|------------------------|--------------------|---------------|
| <i>Descripción y secuenciación de actividades</i> | <i>Tipoⁱⁱ</i> | | <i>Dⁱⁱⁱ</i> | <i>Tema</i> | <i>Objet.</i> |
| 1. Presentación de la asignatura | GG | C-E(I) | 0,5 | 1-6 | Todos |
| 2. Planteamiento general de las Redes | GG | T(II) | 0,5 | 1-6 | 1 |
| 3. Exposición de los Elementos Básicos de un sistema de Comunicación | GG | T(II) | 8 | 1 | 1-2-4 |
| 4. Estudio de los conocimientos obtenidos en clase | NP | T(II) | 9 | 1 | 1-2-4 |
| 5. Realización de ejercicios prácticos sobre los elementos básicos de un sistema de comunicación | GG | P(IV) | 4 | 1 | 1-2-4 |
| 6. Realización de ejercicios prácticos sobre los elementos básicos de un sistema de comunicación | NP | P(IV) | 9 | 1 | 1-2-4 |
| 7. Realización de práctica 1, introducción al entorno de Programación | S | P(V) | 1 | P1 | 9 |
| 8. Realización de práctica 1, introducción al entorno de Programación | NP | P(V) | 2 | P1 | 9 |
| 9. Realización de práctica 2, Packet1.exeP | S | P(V) | 2 | P2 | 10 |
| 10. Realización de práctica 1, introducción al entorno de Programación | NP | P(V) | 2 | P2 | 10 |
| 11. Tutorización y evaluación de la actividad anterior | Tut | P(I-VI) | 1 | 1 | 1-2-4 |
| 12. Exposición de los Sistemas de Modulación de Portadora Analógica | GG | T(II) | 3 | 2 | 3-4- |
| 13. Estudio de los conocimientos obtenidos en clase | NP | T(II) | 4 | 2 | 3-4 |
| 14. Realización de ejercicios prácticos sobre los Sistemas de Modulación de Portadora Analógica | GG | P(IV) | 2 | 2 | 3-4 |
| 15. Realización de ejercicios prácticos sobre los Sistemas de Modulación de Portadora Analógica | NP | P(IV) | 5 | 2 | 3-4 |
| 16. Realización de Práctica 3, Packet2 | S | P(V) | 2 | P3 | 11 |
| 17. Realización de Práctica 3, Packet2 | NP | P(V) | 2 | P3 | 11 |
| 18. Exposición de los sistemas de Modulación de Portadora Digital | GG | T(II) | 2 | 3 | 3-4 |
| 19. Estudio de los conocimientos obtenidos en clase | NP | T(II) | 4 | 3 | 3-4 |
| 20. Realización de ejercicios prácticos sobre los Sistemas de Modulación de Portadora Digital | GG | P(IV) | 1 | 3 | 3-4 |
| 21. Realización de ejercicios prácticos sobre los Sistemas de Modulación de Portadora Digital | NP | P(IV) | 4 | 3 | 3-4 |
| 22. Tutorización y evaluación de la actividad anterior | Tut | P(I-VI) | 1 | 2-3 | 3-4 |
| 23. Exposición de los Medios físicos de comunicación como filtros | GG | T(II) | 2 | 4 | 2-3-6 |
| 24. Estudio de los conocimientos obtenidos en clase | NP | T(II) | 4 | 4 | 2-3-6 |
| 25. Realización de ejercicios prácticos sobre los filtros | GG | P(IV) | 1 | 4 | 2-3-6 |

| | | | | | | |
|-----|--|-----|----------|----|-----|-------|
| 26. | Realización de ejercicios prácticos sobre los filtros | NP | P(IV) | 2 | 4 | 2-3-6 |
| 27. | Realización de Práctica 4, Chat e 1.exe | S | P(V) | 3 | P4 | 12 |
| 28. | Realización de Práctica 4, Chat e 1.exe | NP | P(V) | 2 | P4 | 12 |
| 29. | Exposición de las limitaciones y Tipos de Líneas de Transmisión | GG | T(II) | 3 | 5 | 6-7 |
| 30. | Estudio de los conocimientos obtenidos en clase | NP | T(II) | 5 | 5 | 6-7 |
| 31. | Tutorización y evaluación de la actividad anterior | Tut | P(I-VI) | 2 | 5 | 6-7 |
| 32. | Realización de Práctica 5, cliente de Cha. Chat dos | S | P(V) | 3 | P5 | 13 |
| 33. | Realización de Práctica 5, cliente de Cha. Chat dos | NP | P(V) | 2 | P5 | 13 |
| 34. | Exposición de códigos de protección contra errores | GG | T(II) | 2 | 6 | 5-7-8 |
| 35. | Estudio de los conocimientos obtenidos en clase | NP | T(II) | 5 | 6 | 5-7-8 |
| 36. | Realización de ejercicios prácticos sobre códigos de protección contra errores | GG | P(IV) | 1 | 6 | 5-7-8 |
| 37. | Realización de ejercicios prácticos sobre códigos de protección contra errores | NP | P(IV) | 3 | 6 | 5-7-8 |
| 38. | Realización de Práctica 6, Modulación de amplitud | S | P(V) | 2 | P6 | 3-4 |
| 39. | Realización de Práctica 6, Modulación de amplitud | NP | P(V) | 2 | P6 | 3-4 |
| 40. | Estudio y preparación de examen final | NP | T-P(VII) | 15 | 1-6 | Todos |
| 41. | Examen final | GG | C-E(I) | 3 | 1-6 | Todos |

| <i>Distribución del tiempo (ECTS)</i> | | <i>Dedicación del alumno</i> | | <i>Dedicación del profesor</i> | | |
|--|-------------------------|------------------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------|-----------------------|
| <i>Distribución de actividades</i> | | <i>Nº alumnos</i> | <i>H. presenciales</i> | <i>H. no presenc.</i> | <i>H. presenciales</i> | <i>H. no presenc.</i> |
| Grupo grande (Más de 20 alumnos) | Coordinac./evaluac. (I) | 40 | 4 | - | 4 | 40 |
| | Teóricas (II y III) | 40 | 20 | 32 | 20 | 10 |
| | Prácticas (IV, V y VI) | 40 | 9 | 22 | 9 | 4 |
| | Subtotal | 40 | 33 | 54 | 33 | 54 |
| Seminario-Laboratorio (6-20 alumnos) | Coordinac./evaluac. (I) | 20 | | | | |
| | Teóricas (II y III) | 20 | | | | |
| | Prácticas (IV, V y VI) | 20 | 13 | 10 | 26 | 10 |
| | Subtotal | 20 | 13 | 10 | 26 | 10 |
| Tutoría ECTS (1-5 alumnos) | Coordinac./evaluac. (I) | 10 | 4 | | 12 | |
| | Teóricas (II y III) | 10 | | | | |
| | Prácticas (IV, V y VI) | 10 | | | | |
| | Subtotal | 10 | 4 | | 12 | 10 |
| Tutoría comp. y preparación de ex. (VII) | | 1 | | 15 | | 55 |
| Totales | | | 50 | 79 | 71 | 129 |

*Otras consideraciones metodológicas**

Recursos y metodología de trabajo en las actividades presenciales

Los alumnos cuentan con los apuntes del profesor depositados en copistería, y un libro de consulta. Así mismo seguirán las explicaciones del profesor tomando las notas que consideren necesarias. Deberán realizar las prácticas del laboratorio que complementan y refuerzan la información recibida en las clases teóricas. Para la realización de las prácticas se les suministrará la información necesaria para su realización en las clases de prácticas.

Recursos y metodología de trabajo en las actividades semi-presenciales y no presenciales

Los alumnos deberán estudiar y complementar la información recibida en clase. Deberán realizar ejercicios propuestos por el profesor en el libro de consulta.

Recursos y metodología de trabajo para los alumnos que no han alcanzado los requisitos

A partir del trabajo en clase y en casa, el alumno no debería tener dificultades para alcanzar los requisitos. No obstante en caso necesario el profesor suministrará bibliografía adicional.

Recursos y metodología de trabajo para desarrollar competencias transversales

V. Evaluación

| <i>Criterios de evaluación*</i> | <i>Vinculación*</i> | |
|--|---------------------|------------------------|
| | <i>Objetivo</i> | <i>CC^{iv}</i> |
| Analizar las características básicas de las señales que intervienen en un sistema de comunicación | 1,2,3,5 | 30% |
| Conocer las principales mecanismos de modulación de señales | 4,5 | 20% |
| Conocer las características de los medios de transmisión | 6,7,8 | 15% |
| Conocer los diferentes mecanismos de protección contra errores | 8 | 10% |
| Conocer el entorno de programación C++6.0, el manejo de los Packet Driver y las tramas de Ethernet | 9,10,11,12 | 15% |
| Obtener los conocimientos necesarios para realizar envíos/recepción de señales | 13,4 | 15% |
| | | |

| <i>Actividades e instrumentos de evaluación</i> | | |
|---|---|------|
| Seminarios y Tutorías ECTS | • Observación de la participación | 2,5% |
| | • Resolución de problemas en clase propuestos por el profesor | 2,5% |
| PRÁCTICAS | • Entrega de la misma y justificación ante el profesor de haber adquirido los conocimientos | 30% |
| EXAMEN FINAL | • Prueba de desarrollo escrito conteniendo problemas y desarrollo de preguntas teóricas | 65% |

| <i>Observaciones (normas, requisitos, fechas de entrega...)*</i> |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> La parte práctica y teórica de la asignatura deben aprobarse independientemente. Una vez aprobadas las dos partes, la influencia en la nota final de cada parte será proporcional. |

VI. Bibliografía

| |
|---|
| <i>Bibliografía de apoyo seleccionada</i> |
| ** SEÑALES Y SISTEMAS Aut: ALAN V. OPPENHEIM; ALAN S. WILLSKY; S. HAMID NAWAD Ed: PEARSON EDUCACIÓN SEGUNDA EDICIÓN |
| <i>Bibliografía o documentación de lectura obligatoria*</i> |
| <i>Bibliografía o documentación de ampliación, sitios web...*</i> |
| |

Códigos del Plan Docente

i *CET*. Competencias Específicas del Título (véase el apartado de Contextualización curricular)

ii *Tipos de actividades*. GG (Grupo Grande); S (Seminario o Laboratorio); Tut (Tutoría ECTS); No presenciales (NP); C-E, I (Coordinación o evaluación); T, II (Teórica de carácter expositivo o de aprendizaje a partir de documentos); T, III (Teórica de discusión); P, IV (Prácticas basadas en la solución de problemas); P, V (Prácticas basadas en la observación, experimentación, aplicación de destrezas, estudio de casos...); P, VI (Prácticas con proyectos o trabajos dirigidos); T-P, VII (Otras teórico-prácticas).

iii *D*. Duración en sesiones de 1 hora de trabajo presencial o no presencial (considerando en cada hora 50-55 minutos de trabajo neto y 5-10 de descanso).

iv *CC*. Criterios de Calificación (ponderación del criterio de evaluación en la calificación cuantitativa final).