Universidad de Navarra

Sistemas Telemáticos(Ing.Gr.)

Guía docente 2025-26

PRESENTACIÓN

Breve descripción:

La **telemática** es un concepto que reúne las aplicaciones asociadas a las telecomunicaciones y la informática, y cubre un amplio campo que engloba el estudio, diseño, gestión y aplicación de las redes y servicios de comunicaciones, para el transporte, almacenamiento y procesado de cualquier tipo de información (datos, voz, vídeo, etc.).

El término *telemática* se acuñó en Francia bajo la expresión *télématique,* a raíz de un estudio sobre la informatización de la sociedad encargado en 1976 por el presidente francés Giscard d'Estaing y elaborado por Simon Nora y Alain Minc. En los países anglosajones, se conoce habitualmente esta disciplina como ***Computer Networks***.

Titulación (Módulo/Materia):

- Ingeniería en Sistemas de telecomunicación (Bloque Especializado de Sistemas de Telecomunicación/Redes y Sistemas)

Detalles:

- **ECTS**: 6 ECTS
- **Curso, semestre**: 4.º curso, 2.º semestre
- **Carácter**: Obligatorio
- **Idioma**: Castellano

Profesores de la asignatura:

- Bustamante Merino, Paul/Profesor adjunto
- Reina Martín, Enrique/Profesor colaborador

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

INGENIERÍA EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN

CG3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG9 - Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

CE22 - Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación tanto en entornos fijos como móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía, radiodifusión, televisión y datos, desde el punto de vista de los sistemas de transmisión.

CE17 - Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones.

CE18 - 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.

CE19 - 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.

PROGRAMA

1. **Introducción**:

    1. Diseño de Software de Comunicaciones basado en el Modelo OSI y su implementación en la práctica
    2. Estudio de las Topologías de Red y Redes de Paquetes
    3. Internet Protocol (IP) IPv4. Formato de los datagramas. Fragmentación del datagrama IPv4. Direccionamiento. Agregación de direcciones. DHCP. Enrutamiento. NAT
    4. IPv6. Diferencias respecto a IPv4. Mecanismos de transición y coexistencia

2. **Estudio y Análisis de Protocolos y servicios de la capa de Aplicación**:

    1. Arquitectura de una aplicación de red
    2. DNS: Domain Name System
    3. Content Distribution Networks. Case study: Netflix
    4. SMTP: Simple Mail Transport Protocol
    5. HTTP: HyperText Transfer Protocol
    6. Web caching
    7. Cookies. Qué son, para qué sirven y cómo funcionan

3. **Estudio de Protocolos de la Capa de Transporte IP**:

    1. Protocolo de Control de Transmisión (TCP)
    2. Protocolo de Datagramas de Usuario (UDP)

4. **Comunicaciones Síncronas y Asíncronas**: Fundamentos e Implementación

5. **Comunicaciones Multiproceso**: Fundamentos e Implementación

6. **Programación de Sockets** en C++ TCP y UDP

    1. Arquitectura P2P: Cliente-Servidor
    2. Programación basada en Eventos
    3. Programación de un “Web Server” d. Programación de una aplicación SFTP.

7. **Transmisión de Contenidos Multimedia** (Audio o Video) sobre IP: Transmisión de la información multimedia desde un servidor hacia uno o varios clientes usando como red de transporte Internet.

8. **Diseño de interfaces de usuario** con C++

9. **Proyecto Final**: Aplicación de comunicaciones de Datos sobre TCP/IP usando arquitectura Cliente-Servidor

1. Diseño de la Aplicación usando el modelo OSI.
2. Implementación de un Servidor basado en Protocolo HTTP y UDP.
3. Implementación de Aplicación Clientes: Web Browser y Propietario

PROGRAM:

1. **Introduction**:

1. Communications Software Design based on the OSI Model and its implementation in practice
2. Study of Network Topologies and Packet Networks
3. Internet Protocol (IP) IPv4. Format of the datagrams. Fragmentation of the IPv4 datagram. Addressing. Address aggregation. DHCP. Routing NAT
4. IPv6. Differences from IPv4. Mechanisms of transition and coexistence

2. **Study and Analysis of Protocols and services of the Application layer**:

1. Architecture of a network application
2. DNS: Domain Name System
3. Content distribution networks. Case Study: Netflix
4. SMTP: Simple Mail Transport Protocol
5. HTTP: Hypertext Transfer Protocol
6. Web caching
7. Cookies. What are they, what are they for and how do they work?

3. **Study of IP Transport Layer Protocols**:

1. Transmission Control Protocol (TCP)
2. User Datagram Protocol (UDP)

4. **Synchronous and Asynchronous Communications**: Fundamentals and Implementation

5. **Multiprocessing Communications**: Fundamentals and Implementation

6. **Sockets programming in C ++ TCP and UDP**

1. P2P architecture: Client-Server
2. Event-based scheduling
3. Programming a "Web Server" d. Programming an SFTP application.

7. Transmission of multimedia content (audio or video) over IP: Transmission of multimedia information from a server to one or more clients using the Internet as a transport network.

8. **Design of user interfaces with C ++**

9. **Final Project:** Data communications application over TCP / IP using Client-Server architecture

1. Application Design using the OSI model.
2. Implementation of a Server based on HTTP and UDP Protocol.
3. Client Application Implementation: Web Browser and Owner

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Universidad de Navarra

- **Sesiones teóricas.** El alumno debe asistir a las clases teóricas ya que son la base para poder realizar las prácticas y para el trabajo final. También se valorará la asistencia y participación del alumno en clase. Así, se espera que el alumno participe en clase de forma activa.
- **Prácticas semanales en laboratorio**. Los alumnos tienen que aplicar los conceptos teóricos explicados previamente por el profesor. Las prácticas son guiadas y muy importantes para que el alumno vaya asimilando los conceptos que se van introduciendo en la teoría. Además, el alumno tiene que entregar algunas prácticas que se pedirán, lo cual servirá para la evaluación del trabajo en clase.
- **Proyecto final.** Al final de la asignatura, el alumno tiene que realizar un proyecto (grupal o individual), cuya entrega tendrá un peso del 40% sobre la nota final.

EVALUACIÓN

CONVOCATORIA ORDINARIA

La evaluación de la asignatura está dividida en cuatro partes:

1. **Exámen deTeoría: 30%** de la nota
2. **Asistencia y Trabajo en clase: 10%** de la nota.
3. **Practica Calificada en PCs: 20%** de la nota.
4. **Proyecto Final: 40%** de la nota.

Criterios para superar la asignatura: superar el 50% del examen de teoría y de la Prácticas calificadas, y el 70% Asistencia a clases.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Se realizará una *Prueba Evaluada* en el Aula de Ordenadores por el 100% de la Nota

HORARIOS DE ATENCIÓN

Dr. Paul Bustamante (pbustamante@unav.es)

- Despacho 212. Edificio Miramón. Planta 02
- Horario de tutoría: a definir durante el curso

Dr. Enrique Reina (ereina@unav.es)

BIBLIOGRAFÍA

- KUROSE, James F.; ROSS, Keith W. ***Redes de Computadoras. Un enfoque descendente.*** 5ª Ed., Pearson, 2017, ISBN: 9788490355282 Localízalo en la biblioeca versión electrónica
- TANENBAUM, Andrew S., WETHERALL, David J. ***Computer Networks***, 5th Ed. Pearson, 2011. ISBN (International Edition): 9780132553179. Localízalo en la biblioteca

Universidad de Navarra

- HARTPENCE, Bruce. ***Packet Guide to Core Network*** **Protocols**, 3rd Ed. O'Reilly Media Inc. ISBN 9781449306533. Localízalo en la biblioteca
- Programación Avanzada en Win32. Fco. Javier Ceballos, Ra-ma, 1999
- Curso de Programación C++. Fco. Javier Ceballos, Localízalo en la biblioteca versión electrónica
- Comunicaciones y Redes de Computadores. William Stalling, Prentice-Hall, 2000. Localízalo en la biblioteca
- TCP/IP Lean, Jeremy Bentham. CMPBooks, 2005