

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Redes de ordenadores

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

| | |
|--|--|
| Nombre de la Asignatura | Redes de ordenadores |
| Titulación | 09TT - Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación |
| Centro responsable de la titulación | Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación |
| Semestre/s de impartición | Quinto semestre |
| Módulos | Modulo tecnologías específicas telemática Formación específica horizontal sonido e imagen Formación específica horizontal sist. electrónicos Formación específica horizontal sist. telecomunicación |
| Materias | Tecnologías específicas telemática Tec. esp. telemática Tec. esp. telemática Tec esp telemática |
| Carácter | Obligatoria |
| Código UPM | 95000031 |
| Nombre en inglés | Computer networks |

Datos Generales

| | | | |
|------------------------------|------------|-------------------------------------|------------------|
| Créditos | 4.5 | Curso | 3 |
| Curso Académico | 2016-17 | Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano | Otros idiomas de impartición | |

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Fundamentos de los sistemas telemáticos

Redes y servicios de telecomunicación

Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

Competencias

CE-TL1 - Capacidad de construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los servicios telemáticos

CE-TL2 - Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones telemáticas, tales como sistemas de gestión, señalización y conmutación, encaminamiento y enrutamiento, seguridad (protocolos criptográficos, tunelado, cortafuegos, mecanismos de cobro, de autenticación y de protección de contenidos), ingeniería de tráfico (teoría de grafos, teoría de colas y teletráfico) tarificación y fiabilidad y calidad de servicio, tanto en entornos fijos, móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía y datos

CE-TL4 - Capacidad de describir, programar, validar y optimizar protocolos e interfaces de comunicación en los diferentes niveles de una arquitectura de redes

CE-TL5 - Capacidad de seguir el progreso tecnológico de transmisión, conmutación y proceso para mejorar las redes y servicios telemáticos

CE-TL6 - Capacidad de diseñar arquitecturas de redes y servicios telemáticos

CG1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CG10 - Creatividad

CG12 - Organización y planificación

CG2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CG3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CG5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG8 - Comunicación oral y escrita

CG9 - Uso de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones

Resultados de Aprendizaje

RA509 - Comprender la estructura de Internet, el proceso de normalización y las propiedades de los recursos de denominación y direccionamiento.

RA512 - Comprender el funcionamiento de una red IP, tanto en lo que se refiere a las operaciones que se realizan para entregar el tráfico al destino, como a los procesos que ejecutan los nodos para mantener automáticamente las tablas de encaminamiento.

RA513 - Comprender las técnicas de direccionamiento y encaminamiento existentes para que las redes tengan buenas propiedades de escalabilidad.

RA514 - Conocer las limitaciones de Internet y las características de la nueva versión de protocolos, conocida como IPv6.

RA510 - Comprender el funcionamiento conjunto de protocolos de aplicación, transporte, red y subred de la arquitectura TCP/IP.

RA511 - Conocer los servicios que ofrecen los protocolos de transporte, sabiendo seleccionar el más adecuado en función de los requisitos de las aplicaciones. Comprender el funcionamiento de los protocolos de transporte y los algoritmos asociados.

Profesorado

Profesorado

| Nombre | Despacho | e-mail | Tutorías |
|---|----------|----------------------------|----------|
| Bellido Triana, Luis | B-215 | luis.bellido@upm.es | |
| Fernandez Cambronero, David | B-216 | david.fernandez@upm.es | |
| Gonzalez Lanceros, Andres Pedro | C-216 | andrespdro.gonzalez@upm.es | |
| Berrocal Colmenarejo, Julio Jose (Coordinador/a) | B-219 | julio.berrocal@upm.es | |

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

Temario

1. Arquitectura TCP/IP.
 - 1.1. Historia y normalización de Internet.
 - 1.2. Estructura de Internet.
 - 1.3. Arquitectura TCP/IP.
 - 1.4. Nombres, Direcciones y Puertos.
 - 1.5. Cronogramas.
2. Nivel de Transporte.
 - 2.1. Servicios de nivel de transporte.
 - 2.2. Multiplexación y demultiplexación de aplicaciones. Puertos.
 - 2.3. Protocolo UDP. Formato de segmento. Detección de errores.
 - 2.4. Protocolo TCP. Conexiones. Formato de segmento. Transferencia fiable. Cálculo de temporizador. Control de flujo.
 - 2.5. Control de congestión. Algoritmo RED.
3. Nivel de Red.
 - 3.1. Definición del servicio de red. Arquitectura del nivel de red.
 - 3.2. Protocolo IP. Direccionamiento. Reenvío de datagramas. Tablas de encaminamiento. Segmentación y reensamblado. Algoritmo Path MTU Discovery. Protocolo ICMP. IP sobre subredes. Protocolo ARP.
 - 3.3. Planes de numeración. CIDR. Agregación de prefijos. Direcciones globales y privadas. Gestión de direcciones en Internet. Funcionamiento de NAT.
 - 3.4. Encaminamiento estático y dinámico. Encaminamiento jerárquico. Organización del encaminamiento en redes grandes e Internet.
 - 3.5. Protocolos de encaminamiento intradominio: RIP, OSPF. Protocolos de encaminamiento interdominio: BGP.
 - 3.6. IPv6. Formato de datagrama. Direccionamiento. Encaminamiento. Técnicas de transición.

Cronograma

Horas totales: 46 horas

Horas presenciales: 46 horas (39.3%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

| Semana | Actividad Presencial en Aula | Actividad Presencial en Laboratorio | Otra Actividad Presencial | Actividades Evaluación |
|----------|---|-------------------------------------|---------------------------|--|
| Semana 1 | Tema 1. Historia y normalización de Internet. Estructura de Internet. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| Semana 2 | Tema 1. Arquitectura TCP/IP. Nombres, Direcciones y Puertos. Cronogramas. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| Semana 3 | Tema 2. Servicios de nivel de transporte. Multiplexación y demultiplexación de aplicaciones. Puertos. Protocolo UDP. Formato de segmento. Detección de errores. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | Trabajo 1 Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial |
| Semana 4 | Tema 2: Protocolo TCP. Conexiones. Formato de segmento. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| Semana 5 | Tema 2. Transferencia fiable. Cálculo de temporizador. Control de flujo. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| Semana 6 | Tema 2. Control de congestión. Algoritmo RED. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | Trabajo 2 Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial |
| Semana 7 | Tema 3. Definición del servicio de red. Arquitectura del nivel de red. Protocolo IP. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| Semana 8 | Tema 3. Direccionamiento. Reenvío de datagramas. Tablas de encaminamiento. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |

| | | | | |
|-----------|--|--|--|--|
| Semana 9 | <p>Tema 3. Segmentación y reensamblado. Algoritmo Path MTU Discovery.</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| Semana 10 | <p>Tema 3. Protocolo ICMP. IP sobre subredes. Protocolo ARP.</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| Semana 11 | <p>Tema 3. Planes de numeración. CIDR. Agregación de prefijos. Direcciones globales y privadas. Gestión de direcciones en Internet. Funcionamiento de NAT.</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | <p>Trabajo 3</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p> |
| Semana 12 | <p>Tema 3. Encaminamiento estático y dinámico. Encaminamiento jerárquico. Organización del encaminamiento en redes grandes e Internet.</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | <p>Examen parcial 1</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> |
| Semana 13 | <p>Tema 3. Protocolos de encaminamiento intradominio: RIP, OSPF. Protocolos de encaminamiento interdominio: BGP.</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| Semana 14 | <p>Tema 3. IPv6. Formato de datagrama. Direccionamiento. Encaminamiento. Técnicas de transición.</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | <p>Trabajo 4</p> <p>Duración: 00:00</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad no presencial</p> |
| Semana 15 | | | | |
| Semana 16 | | | | |
| Semana 17 | | | | <p>Examen parcial 2</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua</p> <p>Actividad presencial</p> <p>Examen final</p> <p>Duración: 04:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p> |

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

| Semana | Descripción | Duración | Tipo evaluación | Técnica evaluativa | Presencial | Peso | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|--------|------------------|----------|------------------------------|---|------------|------|-------------|--|
| 3 | Trabajo 1 | 00:00 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No | 4% | | CG9, CG10, CG12, CG8, CE-TL1, CE-TL2, CE-TL4, CG5, CG3, CG2, CG1 |
| 6 | Trabajo 2 | 00:00 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No | 4% | | CG9, CG10, CG12, CG8, CE-TL1, CE-TL2, CE-TL4, CG5, CG3, CG2, CG1 |
| 11 | Trabajo 3 | 00:00 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No | 4% | | CG9, CG10, CG12, CG8, CE-TL1, CE-TL2, CG5, CG3, CG2, CG1 |
| 12 | Examen parcial 1 | 02:00 | Evaluación continua | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Sí | 40% | 3.5 / 10 | CG9, CG10, CG12, CG8, CE-TL1, CE-TL2, CE-TL4, CE-TL6, CG5, CG3, CG2, CG1 |
| 14 | Trabajo 4 | 00:00 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No | 8% | | CG9, CG10, CG12, CG8, CE-TL1, CE-TL2, CE-TL4, CG5, CG3, CG2, CG1 |
| 17 | Examen parcial 2 | 02:00 | Evaluación continua | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Sí | 40% | 3.5 / 10 | |
| 17 | Examen final | 04:00 | Evaluación sólo prueba final | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Sí | 100% | 5 / 10 | CG9, CG10, CG12, CG8, CE-TL1, CE-TL2, CE-TL4, CE-TL6, CG5, CG3, CG2, CG1 |

Criterios de Evaluación

En convocatoria ordinaria, los alumnos serán evaluados mediante evaluación continua, según los criterios especificados más abajo. Los alumnos que lo deseen podrán, no obstante, ser evaluados en convocatoria ordinaria mediante una única prueba final siempre y cuando así lo expresen mediante escrito dirigido al Director del Departamento de Ingeniería de Sistemas Telemáticos no más tarde del 30 de septiembre de 2016. La presentación de este escrito supondrá la renuncia automática a la evaluación continua.

CONVOCATORIA ORDINARIA: MODALIDAD DE EVALUACIÓN CONTINUA

La asignatura se aprobará cuando se obtenga una calificación mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10, según las normas que se indican en este apartado. La nota final se obtendrá mediante la suma de las calificaciones correspondientes a las diferentes actividades de evaluación, con los siguientes pesos:

- Examen parcial 1: 40%
- Examen parcial 2: 40%
- Trabajos: 20%

La materia de los temas 1 y 2 será evaluada mediante un examen parcial (nota N1a). En caso de obtener menos de 3,5 puntos o desear subir nota, el alumno deberá presentarse a la recuperación en la convocatoria oficial de examen, obteniendo la nota N1b. La nota final del parcial 1 (N1) para estos casos será $N1a \cdot 0,2 + N1b \cdot 0,8$.

La materia del tema 3 será evaluada mediante un examen parcial (nota N2), que se celebrará en la convocatoria oficial.

Para aprobar la asignatura será preciso obtener al menos 3,5 puntos en cada parcial (notas N1 y N2).

CONVOCATORIA ORDINARIA: EVALUACIÓN MEDIANTE UNA ÚNICA PRUEBA FINAL

La evaluación de la asignatura en su convocatoria extraordinaria se realizará mediante una única prueba final a celebrar en la fecha que determine Jefatura de Estudios.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

La evaluación de la asignatura en su convocatoria extraordinaria se realizará mediante una única prueba final a celebrar en la fecha que determine Jefatura de Estudios, con independencia de la opción elegida en la convocatoria ordinaria.

Recursos Didácticos

| Descripción | Tipo | Observaciones |
|--|--------------|---------------|
| Transparencias, problemas, trabajos, foros, etc. | Recursos web | |
| James F. Kurose, Keith W. Ross. Computer Networking. 6th edition, Addison-Wesley, 2013. | Bibliografía | |
| Kevin R. Fall, W. Richard Stevens. TCP/IP Illustrated, Volume 1: The Protocols. 2nd edition, Addison-Wesley, 2011. | Bibliografía | |
| Larry L. Peterson, Bruce S. Davie. Computer Networks: A Systems Approach. 5th edition, Elsevier, 2012. | Bibliografía | |
| Andrew S. Tanenbaum. Computer Networks. 5th edition, Prentice Hall, 2011. | Bibliografía | |