

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Redes y servicios de telecomunicación

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Segundo semestre

Datos Descriptivos

| | |
|--|---|
| Nombre de la Asignatura | Redes y servicios de telecomunicacion |
| Titulación | 09TT - Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion |
| Centro responsable de la titulación | Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion |
| Semestre/s de impartición | Cuarto semestre |
| Módulos | Comun rama |
| Materias | Redes y servicios |
| Carácter | Obligatoria |
| Código UPM | 95000023 |
| Nombre en inglés | Telecommunication networks and services |

Datos Generales

| | | | |
|------------------------------|------------|-------------------------------------|---------------|
| Créditos | 6 | Curso | 2 |
| Curso Académico | 2016-17 | Período de impartición | Febrero-Junio |
| Idioma de impartición | Castellano | Otros idiomas de impartición | |

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Fundamentos de los sistemas telematicos

Programacion

Señales aleatorias

Otros Conocimientos Previos Recomendados

Ingles a nivel de lectura técnica



CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación
PROCESO DE COORDINACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

ANX-PR/CL/001-01: GUÍA DE APRENDIZAJE



Código PR/CL/001

Competencias

CECT12 - Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones

CECT13 - 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.

CECT14 - 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

CECT15 - Conocimiento de la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional

CECT2 - 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.

CECT3 - Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica

CECT6 - 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

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

CG6 - Uso de la lengua inglesa

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

Resultados de Aprendizaje

RA46 - Conocimiento de los componentes estructurales y funcionales de una red de telecomunicación y sus servicios fijos y móviles.

RA51 - Conocimiento y aplicación de la normativa y regulación de protocolos y redes de los organismos internacionales de normalización (UIT-T, IETF, ETSI, IEEE802,...).

RA49 - Conocimiento de los modelos de arquitectura de protocolos.

RA50 - Comprensión de los mecanismos de los protocolos TCP/IP y de los métodos de encaminamiento e interconexión de redes.

RA47 - Comprensión de las tecnologías de conmutación y compartición de recursos.

RA48 - Capacidad de análisis de las prestaciones (retardo, probabilidad de pérdidas, probabilidad de bloqueo,...) de una red de telecomunicación.

Profesorado

Profesorado

| Nombre | Despacho | e-mail | Tutorías |
|--|----------|---------------------------------|--|
| Vidaller Siso, Leon | B-210 | leon.vidaller@upm.es | X - 09:00 - 10:00 X - 12:00 - 14:00 V - 10:00 - 13:00 |
| Fernandez Del Campo, Angel (Coordinador/a) | B-211 | angel.fernandez.delcampo@upm.es | L - 09:00 - 12:00 L - 15:00 - 18:00 |
| Martinez Mas, Antonio F. | B-209 | antonio.martinez.mas@upm.es | L - 16:00 - 18:00 M - 15:00 - 16:00 X - 15:00 - 16:00 J - 15:00 - 17:00 |
| Miguel Nieto, Carlos | B-211 | carlos.miguel@upm.es | M - 15:00 - 18:00 J - 11:00 - 14:00 |
| Ruiz Piñar, Fco. Javier | B-209 | fco.javier.ruiz.pinar@upm.es | M - 15:00 - 17:00 X - 15:00 - 17:00 J - 15:00 - 16:00 V - 12:00 - 13:00 |

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

Como continuación de la asignatura de Fundamentos de Telemática, esta asignatura entra en la descripción detallada de las arquitecturas y protocolos de las redes de comunicaciones modernas.

Apoyándose en los modelos tradicionales: OSI y TCP/IP, analiza cualitativa y cuantitativamente los protocolos y servicios que ofrecen dichas redes los niveles bajos de dichos modelos: Físico, enlace y red. Análisis que será completado con el del resto de los niveles, en la asignatura de Redes de Ordenadores de tercer curso.

Adicionalmente, la asignatura presenta modelos de tráfico de datos que permiten comprobar el comportamiento y las prestaciones de las redes analizadas cuando son alimentadas con las peticiones que los usuarios ponen en las mismas. Peticiones que son descritas apoyándose en la teoría de colas. Teoría que permite, posteriormente, extraer las mencionadas prestaciones de la red.

Por último, la asignatura introduce los conceptos de los servicios de red y su independencia de la arquitectura de la misma. Incluye el modelado de dichos servicios mediante las definiciones de perfil de tráfico y de calidad del servicio que se soportan por las herramientas de conformación y policía de tráfico basadas en las técnicas del "Token Bucket" y del "Leaky bucket", y de sus combinaciones. Como ejemplo de estos conceptos de servicios de red, la asignatura presenta la estandarización promovida por el Metro Ethernet Forum en sus descripciones de las redes ?MetroEthernet? y Carrier Ethernet?.

La asignatura incorpora dos sesiones de laboratorio en las que se desarrollan físicamente actividades de configuración y análisis de una red Ethernet y de los servicios y calidad de servicio de la misma.

Temario

1. Bloque 1. Análisis de Arquitecturas de Redes
 - 1.1. Tema 1. Revisión de fundamentos
 - 1.2. Tema 2. Acceso a la Red
 - 1.3. Tema 3. Conmutación en redes de datos
 - 1.4. Tema 4. Encaminamiento en redes de datos
2. Bloque 2. Teletráfico
 - 2.1. Tema 5. Introducción al Teletráfico y a la teoría de colas.
 - 2.2. Tema 6. Tráfico en redes de datos
 - 2.3. Tema 7. Tráfico en redes de telecomunicación
3. Bloque 3. Servicios en redes de datos
 - 3.1. Tema 8. Normalización y caracterización de servicios
 - 3.2. Tema 9. Calidad de Servicio
4. Bloque 4. Laboratorio
 - 4.1. Tema L1. Acceso Ethernet con VLANs
 - 4.2. Tema L2. Establecimiento de servicios y QoS

Cronograma

Horas totales: 60 horas

Horas presenciales: 60 horas (38.5%)

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 | Presentación (1 h) Tema 1. (3 h) Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| Semana 2 | Tema 2.1 Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | Ejercicio presencial Duración: 00:30 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial |
| Semana 3 | Tema 2.2 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| Semana 4 | Tema 3 Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | Ejercicio presencial Duración: 00:30 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial |
| Semana 5 | Tema 4.1 Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | Ejercicio presencial Duración: 00:30 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial |
| Semana 6 | Tema 4.2 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| Semana 7 | | Tema Lab. 1 Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |

| | | | | |
|-----------|---|---|--|--|
| Semana 8 | <p>Tema 5 Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | <p>Ejercicio presencial Duración: 00:30 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial Prueba de conocimientos de la primera práctica de laboratorio Duración: 00:20 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial Primera prueba de seguimiento. Duración: 01:10 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> |
| Semana 9 | <p>Tema 6 Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | <p>Ejercicio presencial Duración: 00:30 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial</p> |
| Semana 10 | <p>Tema 7 Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | <p>Ejercicio presencial Duración: 00:30 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial</p> |
| Semana 11 | <p>Tema 8 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| Semana 12 | <p>Tema 9.1 Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| Semana 13 | <p>Tema 9.2 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | <p>Ejercicio presencial Duración: 00:30 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial</p> |
| Semana 14 | | <p>Tema Lab. 1 Duración: 04:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |
| Semana 15 | | | | |
| Semana 16 | | | | |

| | | | | |
|-----------|--|--|--|--|
| Semana 17 | | | | <p>Segunda prueba de seguimiento Duración: 02:10 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Prueba de conocimientos de la segunda práctica de laboratorio Duración: 00:20 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p>Examen final Duración: 02:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final 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 |
|--------|---|----------|------------------------------|---|------------|------|-------------|--|
| 2 | Ejercicio presencial | 00:30 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Sí | 1.4% | | |
| 4 | Ejercicio presencial | 00:30 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Sí | 1.4% | | |
| 5 | Ejercicio presencial | 00:30 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Sí | 1.4% | | |
| 8 | Ejercicio presencial | 00:30 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Sí | 1.4% | | |
| 8 | Prueba de conocimientos de la primera práctica de laboratorio | 00:20 | Evaluación continua | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Sí | 5% | | CG6, CG9, CECT2, CG1 |
| 8 | Primera prueba de seguimiento. | 01:10 | Evaluación continua | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Sí | 30% | | CG6, CG9, CECT3, CECT6, CECT12, CECT13, CECT14, CG1 |
| 9 | Ejercicio presencial | 00:30 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Sí | 1.4% | | |
| 10 | Ejercicio presencial | 00:30 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Sí | 1.4% | | |
| 13 | Ejercicio presencial | 00:30 | Evaluación continua | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Sí | 1.6% | | |
| 17 | Segunda prueba de seguimiento | 02:10 | Evaluación continua | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Sí | 50% | 3 / 10 | CECT3, CECT6, CECT12, CECT13, CECT14, CECT15, CG1, CG6, CG9 |
| 17 | Prueba de conocimientos de la segunda práctica de laboratorio | 00:20 | Evaluación continua | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Sí | 5% | | CG6, CG9, CECT2 |
| 17 | Examen final | 02:30 | Evaluación sólo prueba final | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Sí | 100% | | CG6, CG9, CECT2, CECT3, CECT6, CECT12, CECT13, CECT14, CECT15, CG1 |

Criterios de Evaluación

La calificación de la asignatura mediante evaluación continua se realizará de acuerdo con las siguientes normas y criterios:

- Es obligatoria la asistencia del estudiante a todas las Pruebas de seguimiento.
- Es obligatoria la asistencia del estudiante a todas las actividades presenciales de laboratorio que se proponen.
- Es obligatoria la asistencia del estudiante, al menos, al 80% de las actividades presenciales donde se desarrollen los "Ejercicios presenciales" identificados.
- Es necesario la demostración del nivel de aprovechamiento de los estudiantes en las pruebas presenciales de forma que deberán tener, al menos, aprobadas el 50% de las actividades presenciales.
- El profesorado irá evaluando la actividad de los alumnos a lo largo del curso de forma que los que no vayan siguiendo con aprovechamiento las actividades de evaluación continua deberán presentarse directamente al examen final de la convocatoria ordinaria. El nivel de aprovechamiento a obtener en cada momento es el cumplimiento de los requisitos expuestos anteriormente, porcentaje de actividades realizadas y nivel alcanzado, teniendo en cuenta las actividades que se

hayan desarrollado hasta ese momento.

- Es necesario obtener una calificación de, al menos, 3 puntos sobre 10 en la "Segunda prueba de seguimiento".
- Las pruebas de seguimiento incluyen toda la materia que se haya presentado desde el comienzo de la asignatura hasta la realización de la prueba.

En todas las "actividades de evaluación" presenciales los alumnos podrán utilizar cualquier material docente del que dispongan, **excepto ejercicios resueltos y dispositivos con capacidad de establecer comunicaciones digitales.**

Las pruebas de seguimiento, las de conocimientos de prácticas y, en su caso, la prueba final se harán en **sesiones conjuntas.**

De acuerdo con la Normativa de Evaluación de Títulos de Grado y Master Universitario de la UPM, en **convocatoria ordinaria**, los alumnos serán evaluados mediante evaluación continua. El alumno que desee seguir el sistema de evaluación basado sólo en la prueba final, deberá comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura.

Esta comunicación supone **la renuncia a la evaluación continua** y deberá realizarse presentando en la secretaría del departamento un escrito dirigido al coordinador de la asignatura, con una antelación mínima de 30 días a la fecha en la que esté convocada la prueba final de la convocatoria ordinaria y/o durante la realización de la segunda prueba de seguimiento. No obstante lo anterior, cuando exista causa sobrevenida y de fuerza mayor se estará a lo establecido para estos casos en la citada Normativa de Evaluación de la UPM.

El coordinador de la asignatura publicará una semana antes de la fecha de la convocatoria ordinaria la relación de los alumnos que han seguido las actividades de evaluación continua dentro de los límites de asistencia y aprovechamiento establecidos. Publicará, así mismo, la calificación global que hayan obtenido hasta ese momento. Los alumnos que no estén incluidos en dicha relación habrán de presentarse al examen final de la convocatoria ordinaria ya que no obtendrán calificación por evaluación continua.

En la **convocatoria extraordinaria** la evaluación se realizará mediante una única prueba final.

Los pesos específicos de las actividades de evaluación para la nota final, son:

| Descripción | Tipo | % ev. cont |
|--|--|------------|
| Primera prueba de seguimiento. | Ejercicio escrito | 30 |
| Prueba de conocimientos de la primera práctica de lab. | Ejercicio escrito | 5 |
| Segunda prueba de seguimiento. | Ejercicio escrito | 50 |
| Prueba de conocimientos de la segunda práctica de lab. | Ejercicio escrito | 5 |
| Ejercicios presenciales | Trabajo en el aula de resolución de ejercicios. - Trabajo grupal (~ 10') - Resultado individual (~ 20') | 10 |
| Ejercicios personales (No presenciales, no se evalúan) | Trabajo individual fuera del aula. - Primera fase: Resolución del ejercicio propuesto (~1 semana) - Segunda fase: Autocorrección del la solución presentada usando una solución propuesta por el profesorado (~1 semana) | 0 |

En el caso de que durante el desarrollo de las pruebas de evaluación se aprecie el incumplimiento de los deberes como estudiante universitario, el coordinador de la asignatura podrá ponerlo en conocimiento del Director o Decano del Centro, que de acuerdo con lo establecido en el artículo 74 de los Estatutos de la UPM tiene competencias para "Proponer la iniciación del procedimiento disciplinario a cualquier miembro de la Escuela o Facultad, por propia iniciativa o, a instancia de la Comisión de Gobierno", al Rector, en los términos previstos en los estatutos y normas de aplicación.

Recursos Didácticos

| Descripción | Tipo | Observaciones |
|---|--------------|--|
| Computer Networks: A Systems Approach, Larry L. Peterson, Bruce S. Davie, Morgan Kaufmann; 5 edition (March 25, 2011), English, ISBN-10: 0123850592, ISBN-13: 978-0123850591 | Bibliografía | Libro de Texto principal para el Bloque 1 |
| TELETRAFFIC ENGINEERING and NETWORK PLANNING, Villy B. Iversen, DTU Course 34340, http://www.fotonik.dtu.dk , Technical University of Denmark, Revised May 20, 2010. | Bibliografía | Texto principal para el Bloque 2. ftp://ftp.dei.polimi.it/users/Flaminio.Borgonovo/Teoria/teletraffic_iversen.pdf |
| ETSI TS 185 001 V1.1.1 (2005-11), Technical Specification, Telecommunication and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN), Next Generation Network (NGN), Quality of Service (QoS) Framework and Requirements | Bibliografía | Texto principal para el primer tema del bloque 3 http://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/185000_185099/185001/01.01.01_60/ts_185001v010101p.pdf |
| Metro Ethernet Services - A Technical Overview | Bibliografía | Texto principal para el segundo tema del Bloque 3 http://catalogue.pearsoned.co.uk/educator/product/Computer-Networks-International-Version/9780132553179.page |
| Andrew. S. Tanenbaum. Computer Networks. 5/ed. Prentice Hall. 2011 | Bibliografía | Texto de apoyo para los Bloques 1 y 3 http://catalogue.pearsoned.co.uk/educator/product/Computer-Networks-International-Version/9780132553179.page |
| Transparencias, ejercicios y otro material complementario de la asignatura | Otros | Publicadas en el portal Moodle de la asignatura |
| Portal Moodle de la asignatura | Recursos web | Portal Moodle de la UPM http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales |
| Laboratorio de redes B-123 | Equipamiento | Laboratorio que incluye el equipamiento necesario para hacer prácticas de redes y servicios |