

Guía docente

270125 - TXC - Tecnologías de Redes de Computadores

Última modificación: 04/09/2025

Unidad responsable: Facultad de Informática de Barcelona
Unidad que imparte: 701 - DAC - Departamento de Arquitectura de Computadores.
Titulación: GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (Plan 2010). (Asignatura optativa).
Curso: 2025 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: DAVIDE CAREGLIO
Otros: Primer quadrimestre:
JOSE MARIA BARCELÓ ORDINAS - 10
DAVIDE CAREGLIO - 10

CAPACIDADES PREVIAS

Inglés técnico mínimo para leer documentación, manuales y estándares. Conocimientos básicos sobre redes de computadores. Conocimientos básicos sobre sistemas operativos.

REQUISITOS

- Pre-Corequisito XC

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CT6.1. Demostrar conocimiento y tener capacidad para administrar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
CT6.4. Demostrar conocimiento y capacidad de aplicación de las características, las funcionalidades y la estructura de los Sistemas Distribuidos, de las Redes de Computadores y de Internet que permita su uso y su administración, así como el diseño y la implementación de aplicaciones basadas en ellas.
CT7.1. Demostrar conocimiento de las métricas de calidad y saber utilizarlas.
CT7.3. Determinar los factores que inciden negativamente en la seguridad y la fiabilidad de un sistema hardware/software, y minimizar sus efectos.
CTI1.1. Demostrar comprensión del entorno de una organización y sus necesidades en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones.
CTI1.2. Seleccionar, diseñar, desplegar, integrar y gestionar redes e infraestructuras de comunicaciones en una organización.
CTI2.1. Dirigir, planificar y coordinar la gestión de la infraestructura informática: hardware, software, redes y comunicaciones.
CTI2.3. Demostrar comprensión, aplicar y gestionar la garantía y la seguridad de los sistemas informáticos (CEIC6).
CTI3.1. Concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación ubicua.
CTI3.3. Diseñar, implantar y configurar redes y servicios.

Genéricas:

G9. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La metodología docente que propone la asignatura se basa en la programación centrada en el aprendizaje, el aprendizaje cooperativo, y Campus Virtual.

1. Programación centrada en el aprendizaje. Actividades en la sesión de clase: a) Reunión de grupos temporales (por proximidad física en clase) para compartir las dudas de la semana pasada. Seguimiento de la interrelación de alumnos por parte del profesor con indicación de los conceptos dudosos. b) El profesor explicará los conceptos que correspondan al programa. c) Indicación del trabajo de estudio fuera del aula. Cada dos semanas habrá sesión de problemas de una hora donde se resolverán los ejercicios de los talleres reduciendo en este caso la clase de teoría a 1 hora.
2. Aprendizaje cooperativo. Los estudiantes ejercitarán sus capacidades de trabajo cooperativo en formato de grupos base desarrollando un trabajo de investigación técnico (Technical Report)
3. Campus Virtual Atenea. Se utilizará en el desarrollo de la asignatura en los siguientes aspectos: Tratamiento de grupos, documentación de clase, coevaluación talleres, entrega de documentos, seguimiento del cumplimiento de fechas de las entregas, foro de intercambio de opiniones, dudas y trabajos, resolución de encuestas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

1. Aplicar la regulación internacional y la estandarización en la tecnología de redes de computadores
2. Diseñar sistemas de interconexión de redes siguiendo el modelo arquitectónico TCP / IP
3. Conocer las problemáticas de seguridad en las redes de computadores y ser capaz de encontrar soluciones para su protección.
4. Aplicar y conocer los diversos métodos de sincronismo de los niveles 1, 2 y 3 de las redes de computadores
5. Identificar las aplicaciones de los sistemas de multiplexación TDM
6. Determinar los requerimientos de la transmisión asíncrona de paquetes sobre redes de transmisión síncrona y asíncrona
7. Diseñar protocolos de nivel de enlace
8. Diferenciar el uso de los diversos medios de transmisión existentes y calcular sus anchos de banda
9. Calcular la eficiencia y las capacidades de transmisión de los sistemas de sincronismo
10. Calcular la eficiencia en la transmisión en redes paquetes
11. Diseñar redes con circuitos virtuales con diferentes tipos de terminales y acceso a Internet
12. Calcular los parámetros de los algoritmos de gestión de acceso en redes con contrato de tráfico)
13. Diseñar redes de paquetes calculando las tablas de encaminamiento y los retrasos
14. Identificar los mecanismos de gestión de Tráfico de las redes de paquetes y diseñar sus aplicaciones
15. Identificar y analizar los protocolos aplicados a los niveles 1,2 y 3 en las redes de acceso FTTH
16. Calcular el rendimiento y los retrasos en redes, aplicando el modelo de gestión de la calidad de servicio.
17. Explicar los elementos tecnológicos que intervienen en una red de móviles e interpretar los métodos de acceso
18. Comparar las prestaciones y el rendimiento entre redes de acceso
19. Calcular eficiencia de las redes PON en servicios voz / datos / imagen
20. Diseñar redes con control MPLS y SDN
21. Programar y dimensionar las capacidades de redes celulares con diferentes tecnologías
22. Aplicar el uso de las normativas Gigabit y Ethernet en el diseño de redes troncales
23. Diseñar redes IP con calidad de servicio
24. Entender los parámetros de diseño para proporcionar QoS en Internet

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	84,0	56.00
Horas grupo mediano	6,0	4.00
Horas grupo grande	54,0	36.00
Horas actividades dirigidas	6,0	4.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Introducción

Descripción:

Regulación internacional sobre redes de computadores y su implicación en las tecnologías. Análisis de la importancia de las redes IP sobre la tecnología de redes i el modelo arquitectónico de Internet.

Quality of Service en Internet

Descripción:

Definición de QoS. Servicios y tecnologías para QoS en Internet. Modelos y protocolos IntServ y DiffServ. Técnicas para traffic shaping y policing. Políticas de colas.

Redes de acceso cableadas a Internet

Descripción:

Tecnologías de acceso a redes con fibras ópticas (FTTH, WDM-PON y EP2P)

Redes troncales en Internet

Descripción:

Tecnologías para redes troncales. Protocolos y servicios. Redes opticas. Control y gestión. MPLS. SDN/NFV.

Seguridad en redes

Descripción:

Cortafuegos. Protocolos seguros de red. Sistemas de detección de intrusos. Redes privadas virtuales.

ACTIVIDADES

Desarrollo del tema 1: Introducción

Descripción:

Asistencia a clase para la comprensión de las normativas sobre las tecnologías de redes de computadores.

Objetivos específicos:

1

Dedicación: 5h

Aprendizaje autónomo: 2h

Grupo grande/Teoría: 3h

Desarrollo del tema 2: QoS en Internet.

Descripción:

Asistencia a clase para la adquisición de conocimientos sobre las tecnologías para promocionar QoS en Internet.

Objetivos específicos:

23, 24

Competencias relacionadas:

G9. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

Dedicación: 27h

Aprendizaje autónomo: 14h

Grupo grande/Teoría: 11h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Desarrollo del tema 3: Redes de acceso cableadas a Internet

Descripción:

Asistencia a clase por la adquisición de conocimientos sobre Tecnologías de acceso a redes de fibra óptica (FTTH, WDM-PON y EP2P). Reglamentos y protocolos relacionados.

Objetivos específicos:

15, 16, 17, 18, 19, 21, 22

Dedicación: 19h

Aprendizaje autónomo: 9h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Primer Control

Descripción:

Prueba de evaluación que incluye la resolución de ejercicios y preguntas

Objetivos específicos:

1, 2, 5, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 23, 24

Competencias relacionadas:

G9. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

Dedicación: 7h 30m

Aprendizaje autónomo: 6h

Actividades dirigidas: 1h 30m

Actividades de investigación actuales en TXC

Descripción:

Cada grupo deberá seleccionar un tema y presentar un informe siguiendo una plantilla describiendo el problema, analizando las soluciones disponibles y, en su caso, proponiendo nuevas soluciones. Antes del primer control se realiza la asignación de grupos y comienza el desarrollo del trabajo en base a artículos de investigación asignados por el profesor. Se realizará un seguimiento como actividad dirigida. La entrega es antes del segundo control. La evaluación se realiza según una rúbrica al efecto.

Objetivos específicos:

3, 4, 17, 18, 20, 22, 24

Competencias relacionadas:

G9. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

Dedicación: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Desarrollo del tema 4: Redes troncales

Descripción:

Asistencia a clase para la adquisición de conocimientos sobre técnicas de conmutación en redes de computadores.

Objetivos específicos:

10, 12, 13, 20, 22

Dedicación: 29h

Aprendizaje autónomo: 14h

Grupo grande/Teoría: 11h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Desarrollo del tema 5: Seguridad en redes

Descripción:

Aprendizaje de los conceptos y objetivos asociados a este tema.

Objetivos específicos:

3

Dedicación: 22h

Aprendizaje autónomo: 9h

Grupo grande/Teoría: 9h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Presentación investigación actual en TXC

Descripción:

Presentación del informe sobre una tema de actualidad sobre investigación relacionado con TXC siguiendo una plantilla describiendo el problema, analizando las soluciones disponibles y, en su caso, proponiendo nuevas soluciones

Objetivos específicos:

1, 2, 3, 4, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 20, 21, 22, 23, 24

Competencias relacionadas:

G9. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

Dedicación: 18h

Aprendizaje autónomo: 18h

Revisión "Presentación investigación actual en TXC"

Descripción:

Revisión de los informes de otros grupos. Cada grupo revisará 3 informes de otros 3 grupos a través de Atenea.

Objetivos específicos:

1, 2, 3, 4, 8, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24

Competencias relacionadas:

G9. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

Dedicación: 6h

Aprendizaje autónomo: 6h

Segundo Control

Descripción:

Prueba de evaluación que incluye la resolución de ejercicios y preguntas

Objetivos específicos:

3, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 20, 22

Dedicación: 7h 30m

Aprendizaje autónomo: 6h

Actividades dirigidas: 1h 30m

Examen final de laboratorio

Descripción:

Examen final de laboratorio tipo test sobre las sesiones anteriores

Objetivos específicos:

3, 11, 15, 20, 22, 24

Competencias relacionadas:

G9. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

Dedicación: 7h

Aprendizaje autónomo: 6h

Actividades dirigidas: 1h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La evaluación de los estudiantes y su aprovechamiento de la asignatura seguirá el siguiente criterio:

LAB: Laboratorio: 20%. Incluye las evaluaciones de los laboratorios en base a la evaluación de cada sesión. La asistencia a las clases de laboratorio es obligatoria para poder evaluar y evaluarse.

CO1 y CO2: Controles: 65%. Se valorará el promedio entre el primer control CO1 y el segundo control CO2. No hay Examen Final.

TR: Trabajo de Investigación: 15%. La nota se basará en una rúbrica y en la calidad del contenido.

La nota final NF = $0.20 \cdot \text{LAB} + 0.65 \cdot (\text{CO1} + \text{CO2}) / 2 + 0.15 \cdot \text{TR}$.

La valoración de la competencia transversal G9.3 estará en función de la nota resultante entre la nota ponderada de los controles (60%) y el trabajo de investigación (40%): $0.6 \cdot (\text{CO1} + \text{CO2}) / 2 + 0.4 \cdot \text{TR}$; siendo : A ≥ 8 , B ≥ 6 , C ≥ 4 , D < 4 .

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Tanenbaum, A.S.; Feamster, N.; Wetherall, D.J. Computer networks [en línea]. Sixth edition. Harlow: Pearson, 2021 [Consulta: 15/10/2024]. Disponible a :

<https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=6432022>. ISBN 9781292374062.

- Stallings, W. Data and computer communications [en línea]. 10th ed. Boston: Pearson/Prentice Hall, 2014 [Consulta: 15/10/2024]. Disponible a :

https://discovery.upc.edu/discovery/fulldisplay?docid=alma991005081059506711&context=U&vid=34CSUC_UPC:VU1&lang=ca. ISBN 9780133506488.

- Kurose, James F; Ross, Keith W; Mañoso Hierro, Carolina;. Redes de computadoras : un enfoque descendente [en línea]. Séptima edición. Madrid: Pearson, [2017] [Consulta: 15/10/2024]. Disponible a :

https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6752. ISBN 9788490355282.

Complementaria:

- Davie, B.S.; Farrel, A. MPLS: next steps [en línea]. Boston: Elsevier/Morgan Kaufmann, 2008 [Consulta: 15/10/2024]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=343593>. ISBN 9780123744005.

- Agustí, R. [et al.]. LTE: nuevas tendencias en comunicaciones móviles. Fundación Vodafone, 2010. ISBN 8493474045.

- Lam, C.F. (ed.). Passive optical networks: principles and practice [en línea]. Amsterdam: Academic, 2007 [Consulta: 15/10/2024]. Disponible a :



<https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=318325>. ISBN 9780080553450.

- Farrel, A.; Bryskin, I. GMPLS: architecture and applications [en línea]. Amsterdam: Elsevier, 2006 [Consulta: 15/10/2024]. Disponible a :

<https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=270008>. ISBN 9780080456478.

RECURSOS

Enlace web:

- <https://www.gns3.com/>- <http://www.ieee.org/>- https://www.cnmc.es/ambitos-de-actuacion/telecomunicaciones-http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecomm/tomorrow/index_en.htm- <http://www.itu.int/>