

Redes

Código: 102746
Créditos ECTS: 6

2024/2025

Titulación	Tipo	Curso
2502441 Ingeniería Informática	OB	2

Contacto

Nombre: Sergi Robles Martinez

Correo electrónico: sergi.robles@uab.cat

Equipo docente

Juan Antonio Martínez Carrascal

Ramon Marti Escale

Jose Andres Prieto Blazquez

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

La asignatura no tiene ningún prerrequisito oficial. Se asume que el/la estudiante ha cursado la asignatura previa de la materia, Sistemas Operativos, i que tiene los conocimientos de programación obtenidos en las asignaturas correspondientes.

Objetivos y contextualización

Esta es la segunda asignatura de la materia "Sistemas Operativos y Redes", donde se exponen los conceptos relativos al funcionamiento de las redes basadas en los protocolos TCP/IP (e Internet en particular), tanto desde el punto de vista de la interconexión de redes, como desde la relación entre los ordenadores de los extremos y de las aplicaciones que ofrecen servicios a los usuarios.

Los objetivos formativos de la asignatura son, por una parte, que el estudiantado alcancen una visión general de los conceptos relacionados con las redes de ordenadores y con la interconexión de redes heterogeneas; que conozca en detalle las cuestiones y protocolos relacionados con la operación conjunta de sistemas heterogrneos sobre un conjunto de redes interconectadas y las principales aplicaciones distribuidas en estos sistemas, con nociones sobre su desarrollo. Por otra parte, el estudiantado deberán ser capaces de diseñar redes internet extensibles y robustas, configurar connexiones a redes internet, y detectar y solucionar problemas de red debidos a configuraciones incorrectas o ataques a los protocolos.

Competencias

- Adquirir hábitos de trabajo personal.
- Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes.
- Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.
- Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.
- Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.
- Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

Resultados de aprendizaje

1. Analizar los principales protocolos y conocer los estándares internacionales y los organismos de estandarización.
2. Conocer en detalle las redes de área local y de gran alcance, y sus modos de funcionamiento.
3. Conocer y aplicar las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos hardware y las Redes de Computadores para diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.
4. Conocer y aplicar los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación concurrente y distribuida.
5. Conocer y comprender los conceptos relacionados con las redes de ordenadores, sabiendolos situar en un modelo jerárquico de protocolos.
6. Conocer, administrar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas desde el punto de vista del software de base.
7. Crear aplicaciones basadas en threads y sockets, incluyendo primitivas mutex y variables de tipo condición.
8. Diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad.
9. Entender los mecanismos esenciales de la transmisión de datos.
10. Gestionar el tiempo y los recursos disponibles. Trabajar de forma organizada.
11. Trabajar de forma autónoma.

Contenido

Tema 1. Introducción

- Redes de ordenadores y red de redes
- Familias de protocolos TCP/IP
- Tipologías y tecnologías básicas de redes

Tema 2. Protocolos de interconexión de redes

- Principios de la interconexión de redes
- Direccionamiento
- Resolución de direcciones locales
- Protocolo IP
- Encaminamiento básico
- Protocolo ICMP

Tema 3. Protocolos de extremo a extremo

- Principios de las comunicaciones de extremo a extremo
- Protocolo de datagramas de usuario UDP
- Protocolo de flujo fiable de bytes TCP

Tema 4. Protocolos de aplicación

- Principios de las aplicaciones TCP/IP
- Acceso de las aplicaciones a los servicios inferiores. Interfaz socket de Berkeley
- Sistema de nombres de dominio DNS
- Protocolo de configuración DHCP

Tema 5. Protocolos avanzados de interconexión de redes

- Arquitectura de la red Internet
- Sistemas Autónomos i Puntos Neutros
- Protocolos de encaminamiento en Sistemas Autónomos (RIP, OSPF)
- Protocolos de encaminamiento entre Sistemas Autónomos (BGP)

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de problemas	12	0,48	1, 8, 4, 5, 2, 9
Clases de teoría	26	1,04	1, 8, 4, 5, 2, 9
Sesiones de prácticas en laboratorio	12	0,48	7, 8, 4, 3, 6, 10, 11
Tipo: Supervisadas			
Actividades tutorizadas propuestas en clase	8	0,32	1, 4, 5, 2, 9
Tipo: Autónomas			
Elaboración de los problemas de la asignatura	30	1,2	1, 2, 10, 9, 11
Estudio y preparación de las pruebas de evaluación	30	1,2	1, 8, 4, 3, 5, 6, 2, 10, 9, 11
Preparación y trabajo autónomo de prácticas	24	0,96	7, 8, 4, 3, 6, 10, 11

A lo largo de la asignatura se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- Sesiones de teoría, donde el profesor suministrará información sobre los conocimientos de la asignatura y sobre estrategias para adquirir, ampliar y organizar estos conocimientos. Se fomentará la participación activa del alumnado durante estas sesiones, por ejemplo planteando discusiones en aquellos puntos que admitan soluciones tecnológicas diversas.
- Sesiones de problemas, donde el alumnado deberá participar activamente para consolidar los conocimientos adquiridos resolviendo, presentando y debatiendo problemas que estén relacionados. Distinguiremos los problemas de los ejercicios, que podríamos considerar problemas triviales. Los problemas a menudo admitirán diversas soluciones y podrán originar debate entre el alumnado.
- Sesiones de prácticas de laboratorio, donde se plantearán pequeños proyectos para ser analizados y desarrollados por los alumnos en grupos de dos personas. Las sesiones habrán sido preparadas, documentadas y programadas por el profesor con antelación y los alumnos las deberán preparar antes

de asistir, revisando los conocimientos teóricos relacionados y los aspectos técnicos básicos del desarrollo. Las sesiones prácticas han de servir a los alumnos para alcanzar las habilidades de la asignatura y contribuir a alcanzar algunas competencias, como el trabajo autónomo.

- Elaboración de problemas relacionados con las sesiones de teoría y para ser discutidos en las sesiones de problemas, como actividad continua a lo largo del curso.
- Realización de diversas actividades tutorizadas por los profesores a lo largo del curso para consolidar conocimientos de la asignatura y explorar la aplicación práctica de los mismos.

No hay ningún tratamiento diferenciado preestablecido para los estudiantes que se encuentren repitiendo la asignatura.

Se utilizará el campus virtual de la UAB (aulas moodle) como plataforma de comunicación estudiantes-profesores, y entre estudiantes, así como para la entrega de actividades y acceso a los documentos de trabajo.

Las competencias transversales que se trabajan en la asignatura son la "T02.01 - Trabajar de forma Autónoma" y "T02.03 - Gestionar el tiempo y los recursos disponibles. Trabajar de manera organizada". Estas competencias se trabajan en diferentes partes de la asignatura, como en la elaboración de problemas, en la preparación de pruebas teóricas y prácticas, y las sesiones de laboratorio. La evaluación individual del trabajo realizado en las prácticas incluye el grado de autonomía del estudiante a través de preguntas concretas en las que ha de solucionar aspectos específicos de su práctica. Si el alumno no ha alcanzado la competencia, no puede superar estas validaciones. La entrega de actividades fuera de tiempo, penalizará la nota del estudiante. De esta manera se está evaluando la competencia de la gestión del tiempo del estudiante. En la evaluación del supuesto práctico, la competencia transversal T02.03 se evalúa también ya que el estudiante ha de demostrar su competencia para resolver un problema que podría encontrar en el ámbito profesional, en un tiempo limitado, y con unos recursos limitados.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Actividades	10%. No se exige nota mínima para esta parte	2	0,08	1, 5, 6, 2, 10, 9
Controles de conocimientos y habilidades	15%. No se exige nota mínima para esta parte.	0,5	0,02	1, 5, 2, 10, 11
Examen final de validación de conocimientos	35%. La nota mínima exigida para esta parte es de 5 sobre 10	2	0,08	1, 4, 5, 2, 10, 9, 11
Seguimiento de las sesiones prácticas con posibilidad de examen final de validación	35%. La nota mínima exigida para esta parte es de 5 sobre 10	3	0,12	7, 8, 3, 10, 11
Supuesto práctico	5%. No se exige nota mínima para esta parte	0,5	0,02	1, 5, 2, 10, 11

Criterios de evaluación

La evaluación será continua y formativa a partir de las evidencias de aprendizaje generadas por los alumnos en las actividades participativas en clase, los controles, y exámenes finales de validación de conocimientos, y los informes de desarrollo de prácticas.

Actividades e instrumentos que se usarán para evaluar:

Actividades en clase

Son actividades que se llevan a cabo en las sesiones de teoría y de problemas o a través del campus virtual, sin periodicidad regular. Estas actividades no tienen carácter obligatorio (no es necesario realizarlas para poder aprobar la asignatura, aunque forman parte de la evaluación). Ejemplos de estas actividades pueden ser: un comentario sobre un documental corto pasado en clase, la descripción de una actividad teatralizada hecha en clase, unas preguntas sobre la sesión de teoría o problemas justo después de la clase, analizar el funcionamiento de un protocolo de intercambio de información de encaminamiento, etc.

Controles y exámenes finales de validación de conocimiento

Los controles de conocimientos y habilidades son pruebas escritas individuales que sirven para validar si el estudiante ha alcanzado de forma mínima los conocimientos de la asignatura trabajados hasta aquel momento. No eliminan materia para el examen final ni se requiere una nota mínima en estos controles. Los exámenes finales de validación de conocimientos y de prácticas son pruebas escritas individuales que sirven para validar que cada estudiante haya alcanzado los conocimientos globales y las habilidades de la asignatura. Estos exámenes vienen motivados por la elevada importancia que se da a la correcta adquisición de los conocimientos y habilidades de las asignaturas en el ámbito de la ingeniería, donde se marca la titulación. El examen final de validación es obligatorio para todo el estudiantado.

Supuesto práctico

Se realizará una pequeña prueba en la que el estudiante resolverán de forma individual un supuesto práctico, aplicando las competencias adquiridas durante el curso. En este ejercicio se valida como el estudiante ha integrado aquello que ha aprendido para dar solución a un caso plausible que podría encontrarse, por ejemplo, en su futuro profesional.

Indicadores que se usarán para calificar el aprendizaje alcanzado

En los problemas y trabajo tutorizado, los indicadores que se utilizarán serán la constancia individual en el trabajo, la cooperación entre los miembros de cada equipo, la calidad del trabajo realizado, y el grado de participación en el conjunto de evidencias. Son indicadores de calidad la correcta utilización de los términos técnicos, la correcta redacción de los párrafos, y la buena estructura de los contenidos entregados. Se valora también la constancia en el trabajo. Se valora que la resolución de los problemas esté bien argumentada y corregida, si procede. En las actividades de clase se valora la participación del estudiantado y los informes entregados. En la parte práctica se usan como indicadores la preparación (informes previos) y participación activa en las sesiones de prácticas y en la sesión de evaluación, y la calidad en la elaboración completa de los informes de desarrollo. En los controles y en los exámenes finales de validación de conocimientos y de validación de prácticas el principal indicador será el grado de corrección de las respuestas a las cuestiones planteadas.

Nota sobre copia, plagiarismo y otras irregularidades

Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se estimen oportunas, y de acuerdo con la normativa académica vigente, las irregularidades cometidas por un estudiante que puedan conducir a una variación de la calificación en una actividad evaluable se calificarán con un cero (0).

Las actividades de evaluación calificadas de esta forma y por este procedimiento no serán recuperables. Si es necesario superar cualquiera de estas actividades de evaluación para aprobar la asignatura, esta asignatura quedará suspendida directamente, sin oportunidad de recuperarla en el mismo curso. Estas irregularidades incluyen, entre otros:

- la copia total o parcial de una práctica, informe, o cualquier otra actividad de evaluación;
- dejar copiar;
- presentar un trabajo de grupo (del presente o anteriores cursos) no hecho íntegramente por los miembros del grupo (aplicado a todos los miembros, no sólo los que no han trabajado);
- presentar como propios materiales elaborados por un tercero, aunque sean traducciones o adaptaciones, y en general trabajos con elementos no originales y exclusivos del estudiante (por ejemplo, generados por herramientas de Inteligencia Artificial como ChatGPT o Copilot);
- tener dispositivos de comunicación (como teléfonos móviles, smart watches, bolígrafos con cámara, etc.) accesibles durante las pruebas de evaluación teórico-prácticas individuales (exámenes);
- hablar con compañeros durante las pruebas de evaluación teórico-prácticas individuales (exámenes);
- copiar o intentar copiar de otros alumnos durante las pruebas de evaluación teórico-prácticas (exámenes);
- usar o intentar usar escritos relacionados con la materia durante la realización de las pruebas de evaluación teórico-prácticas (exámenes), cuando éstos no hayan sido explícitamente permitidos.

La nota numérica del expediente será el valor menor entre 3.0 y la media ponderada de las notas en caso de que el estudiante haya cometido irregularidades en un acto de evaluación (y por tanto no será posible el aprobado por compensación). En ediciones futuras de esta asignatura, el estudiante que haya cometido irregularidades en un acto de evaluación no se le convalidarán ninguna de las actividades de evaluación realizadas.

En resumen: copiar, dejar copiar o plagiar (o el intento de) en cualquiera de las actividades de evaluación equivale a un SUSPENSO, no compensable y sin convalidaciones.

Detalles sobre las prácticas

Las prácticas consisten en la realización de unos pequeños proyectos con los que se pretende que los estudiantes adquieran conocimientos y habilidades relacionados con la asignatura. Se considera tan importante haber trabajado en todo el desarrollo de la práctica, como haber entendido y aprendido los conocimientos que se derivan.

Durante el curso, se llevarán a cabo proyectos de prácticas en los ámbitos de la administración de redes y de aplicaciones GNU/Linux y de la programación distribuida.

Los detalles concretos sobre la organización de las prácticas (proyectos, grupos, calendario, ponderación, ...) y sobre su seguimiento (informes, requisitos de asistencia, política de originalidad del código, ...) estarán disponibles en el Campus Virtual.

Es obligada la asistencia a las sesiones de prácticas (laboratorio cerrado). Para ser evaluado es imprescindible haber asistido a un mínimo del 80% de las sesiones de laboratorio. Para aprobar las prácticas es necesario aprobar cada uno de los proyectos prácticos por separado.

Informes previos:

- Para poder acceder al laboratorio en la primera sesión de cada proyecto, cada grupo ha de haber entregado el informe previo que acompaña al enunciado en la fecha especificada. No haber presentado este trabajo imposibilitará el acceso al laboratorio, y quedará el proyecto no presentado.

Entregas parciales:

- Se pedirán entregas parciales de los proyectos en las sesiones de prácticas.

Evaluación de las prácticas:

- La última sesión de cada proyecto será de validación. En algunos proyectos, esta validación se podrá hacer de manera escrita al final del curso. En las validaciones de sesión se harán preguntas a los integrantes del grupo. Quien no demuestre haber trabajado y adquirido los conocimientos correspondientes, le quedará suspendido. La nota de cada proyecto será independiente para cada miembro del grupo.

- La nota de cada proyecto se calculará a partir de nota del informe previo, de la validación del proyecto, y de su evaluación. Es necesario tener una nota mínima de 4 puntos sobre 10 para cada proyecto. Si algún proyecto tiene una nota inferior, la nota final de prácticas será el mínimo entre 4 y la nota media ponderada de los proyectos. En caso de tener todos los proyectos con una nota superior o igual a 4, la nota final de prácticas será la nota media ponderada de los proyectos.
- Habrá una recuperación de los proyectos suspendidos. La nota mínima del proyecto recuperado para poder hacer media con el resto de notas será de 6.5.

Calificación final

La calificación final de la asignatura, será la media de las partes de la evaluación ponderadas así:

- En un 35% la calificación del examen final de validación de conocimientos. La nota mínima exigida para esta parte es 5 sobre 10.
- En un 35% la calificación final de la parte práctica. La nota mínima exigida para esta parte es 5 sobre 10.
- En un 15% la calificación de los controles de conocimientos y habilidades. No se exige nota mínima para esta parte.
- En un 5% la calificación del supuesto práctico. No se exige nota mínima para esta parte.
- En un 10% la calificación del trabajo hecho en las actividades de clase. No se exige nota mínima para esta parte.

La nota final del 20% correspondiente a los controles (15%) y del supuesto práctico (5%), CSP, se calculará en función de la nota obtenida en el examen final de conocimientos. Si la nota de CSP es igual o mayor que 1,5 y la puntuación del examen final es igual o mayor que 5, entonces, se tomará como CSP, el máximo entre 5 y su valor. Esto se debe a que en el examen final de conocimientos se evalúa todo el contenido teórico de la asignatura.

En caso de no superar la asignatura debido a que alguna de las actividades de evaluación no llega a la nota mínima requerida, la nota numérica del expediente será el valor menor entre 4.0 y la media ponderada de las notas. Con las excepciones de que se otorgará la calificación de "no evaluable" a los estudiantes que no participen en ninguna de las actividades de evaluación, y de que la nota numérica del expediente será el valor menor entre 3.0 y la media ponderada de las notas en caso de que el estudiante haya cometido irregularidades en un acto de evaluación (y por tanto no será posible l'aprovat per compensació).

La otorgación de matrículas de honor se realizará teniendo en cuenta la participación activa en el desarrollo de la asignatura, por ejemplo, colaborando en la resolución de problemas en el foro de la asignatura, obteniendo méritos no evaluables indicados durante el curso, la nota final de la asignatura, y la nota de la prueba final de conocimientos.

Será posible revisar la nota de todas las actividades de evaluación.

Calendario de evaluación:

- Constantemente: actividad de clase y prácticas en el laboratorio, con los informes correspondientes.
- Después de las sesiones de laboratorio: Sesión de evaluación.
- Durante el curso: controles de conocimiento y habilidades y supuesto práctico.
- Final: exámenes de validación de conocimientos.

Las fechas de evaluación se publicarán en el Campus Virtual y pueden estar sujetas a cambios de programación por motivos de adaptación a posibles incidencias. Siempre se informará en el Campus Virtual sobre estos cambios, ya que se entiende que es el mecanismo habitual de intercambio de información entre profesor y estudiantes.

Se prevé hacer una recuperación del examen final de validación de conocimientos para aquellos estudiantes que no lo superen en la primera oportunidad.

Se prevé también hacer una recuperación de las prácticas de la asignatura para aquellos estudiantes que no la hayan superada,

No es posible recuperar las actividades de clase, los controles, ni el supuesto práctico, por tratarse de partes de la evaluación que no pueden suspenderse (no se requiere una nota mínima) y porque forman parte de la evaluación continua (no tienen sentido fuera del contexto temporal en la que se realizan).

Convalidaciones

No habrá ninguna convalidación automática ni un trato especial a los/las estudiantes que repitan la asignatura. Las convalidaciones se deberán solicitar explícitamente siguiendo el procedimiento que se indicará el primer día de clase.

Evaluación única

Esta asignatura no puede evaluarse por el procedimiento de evaluación única.

Bibliografía

Bibliografía básica:

- D.E. Comer (2013). Internetworking with TCP/IP. Prentice Hall.

Bibliografía complementaria:

- G. Tomsho (2019). Guide to Networking Essentials, 6th Edition. Cengage.
- W. R. Stevens (1993). TCP/IP Illustrated, Volume I. Addison-Wesley.
- A.S. Tanenbaum (2021). Computer Networks, 6th Edition. Pearson.
- W. Stallings (2015). Comunicaciones y redes de computadores, 10a Edición. Pearson Prentice Hall.
- N. Barcia, C. Fernández, S. Frutos, G. López, L. Mengual, F.J. Soriano, F.J. Yáguez (2005). Redes de computadores y arquitecturas de comunicaciones. Supuestos prácticos. Pearson Prentice Hall.

Enlaces web:

- cv.uab.cat
- <http://www.cs.purdue.edu/homes/dec/netbooks.html>

Software

Esta asignatura utilizará únicamente software libre, como el sistema operativo GNU/Linux.

Lista de idiomas

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PAUL) Prácticas de aula	411	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	412	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	431	Inglés	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	432	Inglés	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	451	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde

(PAUL) Prácticas de aula	452	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde
(PAUL) Prácticas de aula	471	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde
(PAUL) Prácticas de aula	472	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde
(PLAB) Prácticas de laboratorio	411	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	412	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	413	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	414	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	415	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	416	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	417	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	418	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	419	Inglés	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	420	Inglés	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	421	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	422	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	423	Inglés	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	424	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	425	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(TE) Teoría	41	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(TE) Teoría	43	Inglés	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(TE) Teoría	45	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde
(TE) Teoría	47	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde