

Titulación	Tipo	Curso
2503758 Ingeniería de Datos	FB	1

Contacto

Nombre: Miguel Hernández Cabronero

Correo electrónico: miguel.hernandez@uab.cat

Equipo docente

Ruben Martínez Vidal

Idiomas de los grupos

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

Prerrequisitos

La asignatura no tiene ningún prerrequisito oficial, si bien se recomienda tener conocimientos básicos de Linux y de programación en Python.

Objetivos y contextualización

En esta asignatura 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

- Buscar, seleccionar y gestionar de manera responsable la información y el conocimiento.

- Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico y saber comunicarlo de manera efectiva, tanto en las lenguas propias como en inglés.
- Diseñar soluciones algorítmicas eficientes para problemas computacionales, implementarlas en forma de desarrollo de software robustos, estructurados y fáciles de mantener, y verificar su validez.
- Generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional y en la investigación.
- Manipular grandes volúmenes de datos heterogéneos.
- Prevenir y solucionar problemas, adaptarse a situaciones imprevistas y tomar decisiones.
- 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.
- Trabajar cooperativamente, en entornos complejos o inciertos y con recursos limitados, en un contexto multidisciplinar, asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.
- Transmitir los datos de forma eficiente, exacta y segura.

Resultados de aprendizaje

1. Analizar y evaluar las ventajas e inconvenientes de una compresión con pérdida, sin pérdida y casi sin pérdida.
2. Aplicar las características, funcionalidades y estructura de las redes de ordenadores para diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.
3. Buscar, seleccionar y gestionar de manera responsable la información y el conocimiento.
4. Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico y saber comunicarlo de manera efectiva, tanto en las lenguas propias como en inglés.
5. Dimensionar las bases de datos necesarias para un determinado servicio diseñado.
6. Distinguir entre redes locales y de gran alcance y aplicar los estándares internacionales y los mecanismos de interconexión.
7. Formular métodos para la compresión de la información y codificación para la corrección de errores.
8. Generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional y en la investigación.
9. Hacer consultas sobre bases de datos.
10. Identificar los conceptos relacionados con las redes de ordenadores, sabiendo situarlos en un sistema jerárquico de protocolos.
11. Prevenir y solucionar problemas, adaptarse a situaciones imprevistas y tomar decisiones.
12. 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.
13. Trabajar cooperativamente, en entornos complejos o inciertos y con recursos limitados, en un contexto multidisciplinar, asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.

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, 6, 7, 10
Clases de teoría	26	1,04	1, 4, 6, 7, 10
Sesiones de prácticas en laboratorio	12	0,48	2, 7, 8, 9, 11, 5, 12, 13
Tipo: Supervisadas			
Actividades tutorizadas propuestas en clase	7	0,28	4, 7, 10, 11, 12, 13
Tipo: Autónomas			
Elaboración de los problemas de la asignatura	30	1,2	1, 4, 6, 8, 10, 11, 3, 12
Estudio y preparación de las pruebas de evaluación	30	1,2	1, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 3, 12
Preparación y trabajo autónomo de prácticas	24	0,96	2, 7, 8, 11, 3, 13

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

- Sesiones de teoría, donde el profesorado 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 el alumnado 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 al alumnado 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 el profesorado 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.

La evaluación individual del trabajo realizado en las prácticas incluye el grado de autonomía de cada persona a través de preguntas concretas en las que ha de solucionar aspectos específicos de su práctica. Si una persona 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.

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 de clase	10%. No se exige nota mínima para esta parte	2	0,08	1, 4, 6, 10, 11, 3, 12
Controles de conocimientos durante el curso	20%. No se exige nota mínima para esta parte.	2	0,08	6, 10
Examen final de validación de conocimientos	35%. La nota mínima exigida para esta parte es de 5 sobre 10	2	0,08	4, 6, 7, 10, 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	2, 4, 7, 8, 9, 11, 5, 3, 12, 13

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, el control y exámenes finales de validación de conocimientos y los informes de desarrollo de prácticas.

Actividades e instrumentos que se usarán para evaluar:

Actividades y problemas

Son actividades que pueden llevarse a cabo dentro de las sesiones de teoría y de problemas, sin periodicidad regular. No tienen carácter obligatorio (no es necesario realizarlas necesariamente para 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 realizada en clase, unas preguntas test sobre la sesión de teoría o problemas recién realizada la clase, analizar el funcionamiento de un protocolo de intercambio de información de encaminamiento, etc.

Controles durante el trimestre y exámenes finales de validación de conocimientos

Los controles durante el trimestre son pruebas escritas individuales que pretenden validar si cada alumno ha adquirido de forma mínima los conocimientos de la asignatura trabajados hasta ese momento. Estos controles se realizan durante el semestre de acuerdo a la planificación del temario de la asignatura. No eliminan materia para el examen final ni es necesaria una nota mínima para estos controles. Los exámenes finales de validación de conocimientos y prácticas son pruebas escritas individuales que pretenden validar si cada alumno ha alcanzado de forma mínima los conocimientos globales y las habilidades de la asignatura. Estos exámenes vienen motivados por la elevada importancia que se da a un correcto logro de los conocimientos y habilidades de las asignaturas en el entorno de ingenierías donde se enmarca la titulación. El examen final de validación de conocimientos es obligatorio para todos.

Prácticas

Las prácticas consistirán en la realización de uno o más proyectos con los que se pretende alcanzar conocimientos y habilidades relacionados con la asignatura. Los detalles concretos sobre la organización de las prácticas (proyectos, grupos, calendario, ponderación, ...) y sobre su seguimiento (informes, requisitos de asistencia, política sobre originalidad del código, ...) se podrán descargar del Campus Virtual. Será obligada la asistencia a las sesiones de prácticas (laboratorio cerrado). Para su evaluación será imprescindible un mínimo de asistencia a las sesiones del laboratorio. Habrá que superar los diferentes elementos de las prácticas para que hagan media. Se podrán realizar validaciones concretas para garantizar la autoría y la adquisición de competencias.

Indicadores que se usarán para calificar el aprendizaje alcanzado

En los problemas y trabajo tutorizado los indicadores que vamos a usar 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. Valoraremos también la constancia en el trabajo. Valoraremos que las resoluciones de los problemas estén bien argumentadas y corregidas en su caso. En las actividades en clase valoraremos la participación de los alumnos y los informes o documentos entregados. En la parte práctica usaremos como indicadores la preparación (informes previos) y participación activa en las sesiones de prácticas y en la sesión de evaluación y calidad en la elaboración de los informes de desarrollo completos. En el control y exámenes finales de validación de conocimientos y de validación de prácticas la indicación principal será el grado de corrección de las respuestas a las cuestiones planteadas.

Nota sobre copias, plagios, 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/a 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 otras:

- la copia total o parcial de una práctica, informe, o cualquier otra actividad de evaluación;
- dejar copiar;
- presentar un trabajo de grupo no realizado íntegramente por los miembros del grupo (aplicado a todos los miembros, no sólo a los que no han trabajado);

- uso no autorizado de la IA (p. ej., Copiloto, ChatGPT o equivalentes) para resolver ejercicios, prácticas y/o cualquier otra actividad evaluable;
- presentar como propios materiales elaborados por un tercero, aunque sean traducciones o adaptaciones, y por lo general trabajos con elementos no originales y exclusivos del estudiante;
- 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 utilizar escritos relacionados con la materia durante la realización de las pruebas de evaluación teórico-prácticas (exámenes), cuando éstos no hayan sido explícitamente permitidos.

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 menor valor entre 4.5 y la media ponderada de las notas. Con las excepciones de que se otorgará la calificación de "No Evaluable" al alumnado que no participe en ninguna de las actividades de evaluación, y 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 o la 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, al alumnado que haya cometido irregularidades en un acto de evaluación no se le convalidará 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 de partes de la asignatura en cursos posteriores.

Calificación final

La calificación final de la asignatura, que incluye valoración sobre la adquisición de conocimientos, habilidades y competencias, se calculará como el máximo entre la Opción A y la Opción B:

Opción A:

- En un 35%, la calificación del examen final de validación de conocimientos. La nota mínima exigida por esta parte será 5 sobre 10.
- En un 35%, la calificación final de la parte práctica. La nota mínima exigida por esta parte será 5 sobre 10.
- En un 20%, la calificación de los controles de conocimientos de medio curso. No se exige nota mínima por esta parte.
- En un 10% la calificación del trabajo realizado en las actividades y problemas. No se exige nota mínima por esta parte.

Opción B:

- 65%: nota del examen final. La nota mínima exigida por esta parte será 5 sobre 10.
- 35%: nota final de la parte práctica. La nota mínima exigida por esta parte será 5 sobre 10.

Esta segunda opción se basa en el hecho de que el examen final permite evaluar todas las competencias de la parte teórica.

En caso de no superar la asignatura debido a que alguna de las actividades de evaluación no alcanza 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 el aprobado por compensación).

El otorgamiento de matrículas de honor se hará 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, la obtención

de méritos no evaluables indicados durante el curso, la nota final de la asignatura, y la nota de la prueba final de conocimientos.

El alumnado tendrá la posibilidad de revisar las calificaciones de las diferentes actividades de evaluación

Calendario de evaluación:

- Constantemente: actividad en clase y prácticas en el laboratorio, con los informes correspondientes.
- Después de cada práctica: sesión de evaluación.
- Durante el curso: controles de conocimientos.
- Al 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 realizar una recuperación del examen final de validación de conocimientos para aquellos alumnos que no lo superen en la primera oportunidad.

Se prevé también realizar una recuperación de las prácticas de la asignatura por aquellos estudiantes que, a pesar de haberlas hecho de manera continua a lo largo del curso, no las hayan podido entregar a tiempo con la calidad pedida.

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

Repetidores y Convalidaciones

No habrá ninguna convalidación automática ni tratamiento especial a alumnos repetidores. Las convalidaciones tendrán que ser solicitadas explícitamente siguiendo el procedimiento que se indicará el primer día de clase.

Evaluación única

Esta asignatura no preeve el sistema de evaluación única.

Bibliografía

Bibliografía básica:

- Comer, Douglas E. *Internetworking with TCP/IP Volume One*. 6th ed. Harlow: Pearson Education UK, 2013. Print.
Disponible:
https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1c3utr0/cdi_proquest_ebookcentral_EBC5137558

Bibliografía complementaria:

- G. Tomsho (2011). *Guide to Networking Essentials*, 6th Edition. Cengage.
- W. R. Stevens (1993). *TCP/IP Illustrated, Volume I*. Addison-Wesley.
- A.S. Tanenbaum (2002). *Computer Networks*, 4th Edition. Prentice Hall.
- W. Stallings (2004). *Comunicaciones y redes de computadores*, 7a 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

Programario básico:

- Linux
- Bash
- Python
- Netcat
- Lxc
- Ns-3
- Wireshark

Lista de idiomas

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PAUL) Prácticas de aula	811	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	812	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	1	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	2	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	3	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	4	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(TE) Teoría	81	Catalán/Español	segundo cuatrimestre	mañana-mixto