

| Titulación          | Tipo | Curso |
|---------------------|------|-------|
| Ingeniería de Datos | FB   | 1     |

## Profesor/a de contacto

Nombre : Miguel Hernández Cabronero

Correo electrónico : miguel.hernandez@uab.cat

## Equipo docente

Ruben Martinez Vidal

Hing Fai Kevin Chow

## 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

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 de la comunicación entre los equipos 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 alcance una visión general de los conceptos relacionados con las redes de ordenadores y la interconexión de redes heterogéneas; que conozca en detalle los aspectos y protocolos relacionados con la operación conjunta de sistemas heterogéneos sobre un conjunto de redes interconectadas, así como las principales aplicaciones distribuidas en estos sistemas y las nociones básicas para su desarrollo.

Por otra parte, el estudiantado deberá ser capaz de diseñar redes Internet extensibles y robustas, configurar conexiones a redes Internet, y detectar y solucionar problemas de red debidos a configuraciones incorrectas o a ataques contra los protocolos.

## Resultados de aprendizaje

1. 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.

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

## Contenidos

### Redes de ordenadores

- Redes de ordenadores y red de redes
- Tipologías y tecnologías básicas de redes
- Principios de interconexión de redes
- Direccionamiento

### Protocolos de Internet

- La familia de protocolos TCP/IP
- Interacciones entre la capa 2 y la capa 3: entrega directa/indirecta y resolución local de direcciones (ARP)
- Protocolo IP: direcciones, rutas, fragmentación, subredes
- Protocolo ICMP
- Protocolo de datagramas de usuario UDP
- Protocolo de flujo de bytes fiable TCP
- Sockets
- Sistema de Nombres de Dominio (DNS)
- Protocolo de Configuración Dinámica de Host (DHCP)

### Organización de Internet

- Arquitectura de Internet, organizaciones autoritativas e implicaciones sociales
- Sistemas Autónomos y Puntos Neutros
- Configuración automática de rutas

## Actividades formativas y Metodología

| Título                                             | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje |
|----------------------------------------------------|-------|------|---------------------------|
| Estudio y preparación de las pruebas de evaluación | 25    | 1    |                           |

|                                                                   |    |      |
|-------------------------------------------------------------------|----|------|
| Clases de teoría                                                  | 26 | 1,04 |
| Clases de problemas                                               | 12 | 0,48 |
| Preparación y trabajo autónomo de prácticas                       | 31 | 1,24 |
| Sesiones de prácticas en laboratorio                              | 12 | 0,48 |
| Estudio y resolución de los problemas de la asignatura (misiones) | 37 | 1,48 |

### Tipos de sesión

La asignatura se estructura en tres tipos de sesiones:

- T1) 13 sesiones de clase de 2 horas (grupo grande)
- T2) 12 sesiones de clase de 1 hora (grupos pequeños)
- T3) 12 sesiones de laboratorio de 1 hora (grupos más reducidos)

En ninguno de estos tipos de sesión se controlará la asistencia ni esta formará parte de los criterios de evaluación. Cualquier persona que interfiera en el desarrollo de la clase o no respete al resto de personas presentes será invitada a abandonar la sesión presencial y se notificará a la coordinación del grado.

La plataforma virtual de la UAB (Campus Virtual, <https://cv.uab.cat/>) se utilizará como medio de comunicación entre el profesorado y el estudiantado, así como entre las propias personas que cursan la asignatura.

### Sesiones de teoría (cortas y largas)

Las sesiones T1 y T2 se articularán en torno a 9-10 casos de estudio (misiones), diseñados para ejercitar de forma integral las competencias previstas en los objetivos del curso. Las actividades inicialmente contempladas a tal efecto son:

- Explicación y resolución de dudas sobre los contenidos del curso relacionados con cada misión.
- Discusión de soluciones a dichas misiones, y su feedback.
- Discusiones abiertas sobre las implicaciones prácticas y sociales de los temas tratados.

Algunas de las sesiones serán "analógicas" y no estará permitido el uso de ordenadores portátiles, móviles, etc., para favorecer la atención de las personas matriculadas.

### Sesiones de prácticas

Las sesiones de laboratorio se estructurarán a través de 2 a 4 problemas o retos prácticos con ordenador, que permitirán trabajar todos los contenidos del curso y ampliarlos mediante herramientas y entornos reales del ámbito de las redes.

Los retos intermedios se plantean como opcionales, y sólo el reto final será obligatorio (y sólo éste deberá ser funcional). El feedback de los retos intermedios se enfocará a resolver los problemas encontrados, con el objetivo de ayudar de cara al reto final obligatorio.

Las aulas de laboratorio disponen del equipamiento digital necesario, y se permitirá el uso de ordenadores personales.

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              |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------|------|----------------------------------------|
| Entrega final de prácticas y exámenes de validación | 35%. La nota mínima exigida para esta parte es de 4.5 sobre 10 | 2     | 0,08 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13  |
| Examen final                                        | 40%. La nota mínima exigida para esta parte es de 4.5 sobre 10 | 3     | 0,12 | 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 |
| Controles intermedios cortos                        | 25%. No se exige nota mínima para esta parte.                  | 2     | 0,08 | 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 |

### Criterios de evaluación y actividades

El único criterio de evaluación del curso es el logro demostrable de las competencias conceptuales y aplicadas. Se acreditará exclusivamente mediante estas actividades de evaluación:

- A1: Controles intermedios.
- A2: Examen final.
- A3: Recuperación del examen final.
- A4: Entrega y exámenes de prácticas.
- A5: Entrega y examen de recuperación de prácticas.

Cada examen evalúa todos los conceptos tratados hasta la fecha de la prueba. Se deberá aprobar A2 o A3 con un 4.5 o más para aprobar la asignatura.

La parte de practicas distingue entre entregas opcionales (de las cuales sólo se dará feedback informativo), y la entrega final obligatoria. Además de la entrega final de prácticas, se realizarán exámenes de validación de prácticas. Se deberá aprobar A4 o A5 con un 4.5 o más (y una nota final de 5.0 o superior) para aprobar la asignatura.

### Sistema de evaluación

El curso tiene dos partes evaluadas por separado: exámenes y laboratorio.

- Será necesario que  $\text{MAX}(A2, A3) \geq 4.5$  para probar la parte de teoría (independientemente de A1), y con ella la asignatura.
- Será necesario que  $\text{MAX}(A4, A5) \geq 4.5$  para aprobar la parte de prácticas, y con ella la asignatura.
- En caso de no llegar al 4.5 en la parte de teoría o de prácticas (redondeando al número con un decimal más cercano), la nota final de la asignatura será el mínimo entre 4.0 y el máximo de las opciones A y B mostradas a continuación. En caso de copia, se tomará el mínimo entre 3.0 y el máximo de las opciones A y B.

En caso de aprobar ambas partes, la nota final de la asignatura será la más favorable de las siguientes opciones:

- Opción A)  $0.20 \cdot A1 + 0.45 \cdot \text{MAX}(A2, A3) + 0.35 \cdot \text{MAX}(A4, A5)$
- Opción B)  $0.65 \cdot \text{MAX}(A2, A3) + 0.35 \cdot \text{MAX}(A4, A5)$

La nota de A1 corresponderá a la media aritmética de los controles intermedios realizados en clase o en la semana de parciales. Se propondrán entre 2 y 4 de estos ejercicios, los cuales serán anunciados al inicio del curso, junto con el resto del calendario de actividades.

En caso de que la opción más favorable entre A y B sea 4.9, 5.9, 6.9, 7.9, 8.9 o 9.9, la nota final será el

siguiente entero (6.0, 7.0, 8.0, 9.0, 10.0).

Las matrículas de honor se otorgarán estrictamente según la nota final (mínimo 9,0 en el examen final o recuperación) y a criterio del profesorado.

No hay opción de evaluación única final.

Las fechas de evaluación se publicarán en el Campus Virtual y podrán cambiar por imprevistos; cualquier modificación se comunicará por el mismo canal, que es el medio oficial de comunicación entre el profesorado y el estudiantado.

Las calificaciones de cada actividad se harán públicas según la normativa de la UAB. Los exámenes se corregirán con una rúbrica común, que se proporcionará en la retroalimentación formativa. Las revisiones serán presenciales, avisándose del día, hora y lugar a través del campus virtual.

### Recuperaciones y suspensos

El examen final A2 se puede recuperar con A3, quedando la nota máxima de los dos. No se contempla recuperación específica de A1 (la recuperación es automática con A2 y A3).

El laboratorio se puede recuperar con una nueva entrega o una prueba escrita, a juicio del profesor de prácticas (se indicará el método exacto al comienzo del curso).

Sin perjuicio de medidas disciplinarias y conforme a la normativa académica, cualquier irregularidad supondrá nota 0 en la actividad correspondiente, sin opción a recuperación. Si esto impide aprobar el curso, este se considerará suspenso sin recuperación en el mismo año académico. Las irregularidades incluyen (entre otras):

- Copia total o parcial de trabajos, informes o cualquier actividad evaluable
- Permitir copias de tu propio trabajo
- Presentar trabajo grupal no realizado completamente por todas las personas autoras
- Uso no autorizado de herramientas de IA (como GitHub Copilot, ChatGPT o similares)
- Presentar materiales de terceros como propios, incluidas traducciones o adaptaciones
- Dispositivos de comunicación en exámenes individuales
- Hablar durante los exámenes individuales
- Copiar o intentar copiar durante las pruebas
- Uso o intento de uso de materiales no autorizados, salvo que se indique expresamente
- En resumen: plagio, copia o acciones similares en actividades evaluables implican suspenso sin posibilidad de compensación.

En este curso está prohibido el uso de tecnologías de IA para la realización de actividades evaluables. Cualquier trabajo con contenido generado por IA es falta de honestidad académica y puede derivar en penalizaciones parciales o totales, o sanciones graves.

Si no se aprueba el curso por no alcanzar la nota mínima en una o más actividades (ver sección anterior), la nota final será la menor entre 3,0 y la media ponderada.

Únicamente las personas que no realicen ninguna actividad evaluable recibirán la calificación de "No evaluable".

### Bibliografía

#### Bibliografía básica:

- M. Hernández-Cabronero. *XOI Study Guide*. Online: <https://github.com/miguelinux314/uab-xoi>.
- 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](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:

- <https://cv.uab.cat>
- <http://www.cs.purdue.edu/homes/dec/netbooks.html>
- <https://github.com/miguelinux314/uab-xoi>

## Software

#### Programario básico:

- Linux
- Bash
- Python
- Wireshark

Además, se introducirán varias herramientas y comandos adicionales durante el curso.

#### Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

| Tipo de docencia                | Grupo | Idioma          | Semestre             | Turno        |
|---------------------------------|-------|-----------------|----------------------|--------------|
| (TE) Teoría                     | 81    | Catalán/Español | segundo cuatrimestre | mañana-mixto |
| (PAUL) Prácticas de aula        | 811   | Catalán/Español | segundo cuatrimestre | mañana-mixto |
| (PLAB) Prácticas de laboratorio | 811   | Catalán/Español | segundo cuatrimestre | mañana-mixto |
| (PAUL) Prácticas de aula        | 812   | Catalán/Español | segundo cuatrimestre | mañana-mixto |
| (PLAB) Prácticas de laboratorio | 812   | Catalán/Español | segundo cuatrimestre | mañana-mixto |

|                                       |     |                 |                         |              |
|---------------------------------------|-----|-----------------|-------------------------|--------------|
| (PAUL)<br>Prácticas de<br>aula        | 813 | Catalán/Español | segundo<br>cuatrimestre | mañana-mixto |
| (PLAB)<br>Prácticas de<br>laboratorio | 813 | Catalán/Español | segundo<br>cuatrimestre | mañana-mixto |
| (PLAB)<br>Prácticas de<br>laboratorio | 814 | Catalán/Español | segundo<br>cuatrimestre | mañana-mixto |
| (PLAB)<br>Prácticas de<br>laboratorio | 815 | Catalán/Español | segundo<br>cuatrimestre | mañana-mixto |