

**Tecnologías Avanzadas de Internet**

Código: 102749  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2502441 Ingeniería Informática	OB	3	2
2502441 Ingeniería Informática	OT	4	2

**Contacto**

Nombre: Carlos Borrego Iglesias  
Correo electrónico: Carlos.Borrego@uab.cat

**Uso de idiomas**

Lengua vehicular mayoritaria: español (spa)  
Algún grupo íntegramente en inglés: No  
Algún grupo íntegramente en catalán: No  
Algún grupo íntegramente en español: Sí

**Prerequisitos**

La asignatura no tiene ningún prerrequisito oficial, pero se recomienda haber aprovechado previamente la asignatura de "Redes", o tener los conocimientos equivalentes (protocolos básicos de la familia TCP / IP).

**Objetivos y contextualización**

Esta es la segunda asignatura de la materia "Tecnologías de la Comunicación". Una vez vistos los aspectos más físicos de las redes, y de su configuración y gestión, pasamos a ver aspectos más avanzados de las mismas. La asignatura se centrará en las redes que utilizan la familia de protocolos de TCP / IP para su interconexión.

Los objetivos formativos de la asignatura están focalizados en alcanzar un conocimiento específico de conceptos avanzados relacionados con la interconexión de redes internet, como los que permiten optimizar los parámetros de los protocolos para obtener buenos rendimientos en escenarios particulares, y obtener una visión más general de estas redes a través de las arquitecturas multinivel. Conocer en profundidad la nueva versión del protocolo IP, IPv6, será otro objetivo de la asignatura.

Por otra parte los alumnos deberán ser capaces de diseñar redes, y configurarlas, para adaptarse a requisitos particulares. Deberán ser capaces también de detectar y solucionar problemas de rendimiento en una red, y configurar routers con balanceo de carga, que sigan políticas de gestión de colas específicas, y hagan traducción de direcciones NAT.

**Competencias**

- Ingeniería Informática
- Actitud personal.
- Adquirir hábitos de pensamiento.
- Adquirir hábitos de trabajo personal.
- Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes.
- Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

- Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.
- Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de coste y calidad adecuados.

## Resultados de aprendizaje

1. Conocer las tecnologías de la información y comunicaciones y aplicarlas para satisfacer necesidades empresariales.
2. Conocer y comprender los protocolos y equipos más importantes en las arquitecturas y redes de comunicaciones.
3. Desarrollar la curiosidad y la creatividad.
4. Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico.
5. Diseñar integradamente y evaluar tecnologías de información y las comunicaciones.
6. Gestionar el tiempo y los recursos disponibles. Trabajar de forma organizada.
7. Integrar adecuadamente en un mismo sistema las redes de comunicaciones y los servicios web.
8. Prevenir y solucionar problemas.
9. Ser capaz de configurar y explotar las posibilidades de los diversos tipos de redes telemáticas.

## Contenido

### Tema 1. El Protocolo TCP a fondo

- Timeouts y retransmisiones
- Respuesta a la congestión
- Ventanas menguantes
- Rendimiento y mejoras

### Tema 2. Interconexión de Redes Privadas

- Redes Privadas Virtuales
- Arquitecturas internet multinivel
- Conversión de direcciones de red

### Tema 3. Multicast en Internet

- Direccionamiento
- Notificación y entrega
- Encaminamiento

### Tema 4. Arquitecturas avanzadas de Internet

- Redes p2p
- Redes Ad Hoc, MANET, DTNs
- Redes anónimas. TOR

### Tema 5. Protocolo de Internet versión 6 (IPv6)

- Direccionamiento
- Encaminamiento
- Autoconfiguración

## Tema 6. Seguridad en Internet

- IPsec
- DNSSEC
- Túneles SSH
- NameCoin

## Metodología

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

Sesiones de teoría, donde el profesor guiará a los estudiantes hacia la adquisición de los conocimientos de la asignatura y sobre estrategias para ampliar, organizar, y aprovechar estos conocimientos. Se fomentará la participación activa de los alumnos durante estas sesiones, por ejemplo planteando discusiones en aquellos puntos que admitan soluciones tecnológicas diversas.

Sesiones de problemas, donde los alumnos deberán participar activamente para consolidar los conocimientos adquiridos resolviendo, presentando y debatiendo problemas que estén relacionados. Distinguimos los problemas de los ejercicios, que podríamos considerar problemas triviales. Los problemas a menudo admitirán varias soluciones y podrán originar debate entre los alumnos. Los seminarios necesitarán ser preparados previamente por los alumnos (resolviendo los problemas) y por el profesor (diseñando estrategias de debate a partir de los diferentes enfoques propuestos por los alumnos).

Sesiones de prácticas en el laboratorio, donde se plantearán pequeños proyectos para ser analizados y desarrollados por los alumnos en grupos de tres personas. Las sesiones habrán sido preparadas, documentadas y programadas por el profesor con antelación y los alumnos las deberán prepararse antes de asistir, revisando los conocimientos teóricos relacionados y los aspectos técnicos básicos del desarrollo. Las sesiones prácticas deben servir a los alumnos para alcanzar las habilidades de la asignatura y contribuir a alcanzar algunas competencias como la de trabajo en equipo, o la capacidad de análisis y síntesis.

Elaboración de problemas relacionados con las sesiones de teoría y para ser discutidos en las sesiones de problemas, como actividad continuada a lo largo del curso.

Competencias transversales. Evaluación y metodología de trabajo

T01.01 - Desarrollar un modo de pensamiento y razonamiento críticos. Se trabajará en clase a partir de preguntas hechas por el profesor. La evaluación será a través del control de medio curso y la prueba final de validación.

T02.03 - Gestionar el tiempo y los recursos disponibles. Trabajar de manera organizada. Se trabajará de manera individual y con guía del profesor. Para trabajar esta competencia se utilizará la técnica de Flipped Classroom. La evaluación será a través del control de medio curso y la prueba final de validación.

T02.04 - Prevenir y solucionar problemas. Se trabajará en clase a partir de las preguntas que guiará el profesor. La evaluación será a través del control de medio curso y la prueba final de validación.

T06.02 - Desarrollar la curiosidad y la creatividad. Se trabajará en clase a partir de las preguntas hechas por el profesor. La evaluación será a través del control de medio curso, la prueba final de validación y sobre todo las actividades.

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clase de problemas	12	0,48	1, 5, 7, 8

Clases de teoría	26	1,04	2, 1, 3, 5, 8
Sesiones de prácticas al laboratorio	12	0,48	1, 5, 7, 9
Tipo: Supervisadas			
Trabajos tutorizados propuestos en clase	8	0,32	2, 3, 5, 9
Tipo: Autónomas			
Elaboración de los problemas	30	1,2	2, 1, 5, 7, 8, 9
Estudio y preparación de las pruebas de validación	30	1,2	2, 1, 5, 7, 9
Preparación y trabajo autónomo de prácticas	23	0,92	1, 5, 7, 9

## Evaluación

### Criterios de evaluación

La evaluación será continua y formativa a partir de las evidencias de aprendizaje generadas por los alumnos en la elaboración de las actividades de 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

Son actividades no recuperables que se llevan a cabo dentro o fuera de las sesiones de teoría y de problemas, sin periodicidad regular. No tienen carácter obligatorio (no hay que hacerlas para aprobar la asignatura). Ejemplos de estas actividades pueden ser: un comentario sobre un documental pasado en clase, deberes para hacer en casa, la descripción de una actividad teatralizada hecha en clase, un pequeño y breve test de dos preguntas sobre la sesión de teoría o problemas.

#### Control a medio trimestre y exámenes finales de validación de conocimientos y de prácticas

El control a medio trimestre es una prueba escrita individual no recuperable que pretende validar si cada alumno ha alcanzado de forma mínima los conocimientos de la asignatura trabajados hasta ese momento. No elimina materia para el examen final ni hay una nota mínima para este control.

Los exámenes finales de validación de conocimientos y de 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 nos movemos. El examen final de validación de conocimientos es obligatorio para todos los estudiantes. El examen de prácticas es obligatorio para todos los estudiantes que no demuestre el logro de las prácticas a las correspondientes sesiones de evaluación que siguen cada proyecto.

Se prevé realizar una recuperación de los exámenes finales de validación de conocimientos para aquellos alumnos que no los superen en la primera oportunidad.

#### Indicadores que se usarán para calificar el aprendizaje logrado

Valoraremos que las resoluciones de las actividades propuestas en clase estén bien argumentadas y corregidas en su caso. 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 la calidad en la elaboración de los informes de desarrollo

completos. En el control y en los 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 estudiante que puedan conducir a una variación de la calificación 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 no hecho íntegramente por los miembros del grupo;
- 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;
- tener dispositivos de comunicación (como teléfonos móviles, smart watches, etc.) accesibles durante las pruebas de evaluación teórico-prácticas individuales (exámenes).

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 4.5 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 aprobar por compensación).

En resumen: copiar, dejar copiar o plagiar en cualquiera de las actividades de evaluación equivale a un SUSPENSO con nota inferior a 3.5.

#### Detalles sobre las prácticas

Las prácticas consisten en la realización de una serie de proyectos con los que se pretenden alcanzar conocimientos y habilidades vistos en teoría o totalmente nuevos. Se considera igual de importante haber trabajado en todo el desarrollo de la práctica, como haber entendido y aprendido los conocimientos a ellos. En el desarrollo de la asignatura, se llevarán a cabo proyectos en los ámbitos de VPN, IPTables, IPTables, iproute y DTN.

#### Informes de las prácticas:

Las sesiones prácticas son de asistencia obligatoria y requieren la elaboración de un informe previo en el que se demuestre haber preparado cada sesión. Junto con la información sobre los proyectos de prácticas se facilita también un modelo de informe final que incluye las cuestiones básicas que debe cubrir. Con la redacción de este informe los alumnos justifican sus decisiones de desarrollo y analizan los resultados obtenidos.

#### Evaluación de las prácticas:

La última sesión de cada proyecto será de validación. En algunos proyectos de prácticas, 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 o no demuestre haber adquirido los conocimientos que se derivan del trabajo en el proyecto, le quedará suspendido. La nota de cada proyecto será independiente para cada uno de los miembros del grupo.

La nota de cada proyecto se calculará a partir de la nota del informe previo, de la validación del proyecto y de su evaluación. Hay que obtener una nota mínima de 4 sobre 10 para cada proyecto. Si algún proyecto tiene una nota inferior a 4, la nota final de prácticas será el mínimo entre la nota media ponderada de los proyectos

y 4. 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.

Habrà una recuperación de los proyectos suspendidos. La nota mínima del proyecto recuperado para poder hacer la nota media de prácticas será de 7.

#### Calificación de la asignatura

La calificación final de la asignatura, que incluye valoración sobre la adquisición de conocimientos, habilidades y competencias, la calcularemos ponderando:

- 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, calculada a partir de la media ponderada de las calificaciones de cada proyecto, siempre que se haya demostrado el logro adecuado en las sesiones de evaluación, o que se haya superado el examen de validación de prácticas si el logro no queda demostrado. La nota mínima exigida para esta parte es 5 sobre 10 y el examen de validación de prácticas se valora con Apto / No apto.
- En un 15% la calificación del control de conocimientos de medio trimestre. No se exige nota mínima para esta parte.
- En un 15% la calificación del trabajo hecho a las actividades. No se exige nota mínima para esta parte.

Otorgar una calificación de matrícula de honor es decisión del profesorado responsable de la asignatura. La normativa de la UAB indica que las MH sólo se podrán conceder a estudiantes que hayan obtenido una calificación final igual o superior a 9.00. Se puede otorgar hasta un 5% de MH del total de estudiantes matriculados.

No habrá ninguna convalidación automática. Las convalidaciones deberán ser solicitadas explícitamente siguiendo el procedimiento que se indicará el primer día de clase. No hay ningún tratamiento diferenciado para los estudiantes repetidores.

#### Calendario de evaluación

Constantemente: prácticas en el laboratorio, con los informes correspondientes.

Después de cada práctica: sesión de evaluación.

A medio trimestre control de conocimientos.

Al final: exámenes de validación de conocimientos.

Las fechas de evaluación continua y entrega de trabajos se publicarán en Moodle de la asignatura. Siempre se informará en la web mencionada sobre estos cambios ya que se entiende que es el mecanismo habitual de intercambio de información entre profesor y estudiantes.

Para cada actividad de evaluación, se indicará un lugar, fecha y hora de revisión en la que el estudiante podrá revisar la actividad con el profesor. En este contexto, se podrán hacer reclamaciones sobre la nota de la actividad, que serán evaluadas por el profesorado responsable de la asignatura. Si el estudiante no se presenta en esta revisión, no se revisará posteriormente esta actividad.

#### Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Actividades	15% (no hay nota mínima)	3	0,12	2, 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Control de conocimientos de primer trimestre	15%. No s'exige nota mínima para esta parte	1	0,04	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Examen final de validación de conocimientos	35% (nota mínima: 5 sobre 10)	2	0,08	2, 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Seguimiento de las sesiones de prácticas con posibilidad de un examen final de validación	35% (nota mínima: 5 sobre 10)	3	0,12	1, 5, 7, 9

## Bibliografía

### Bibliografía bàsica

1. D.E. Comer (2005). Internetworking with TCP/IP, 5th Edition. Prentice Hall.

### Bibliografía complementaria

1. W. R. Stevens (1993). TCP/IP Illustrated, Volume I, Addison-Wesley.
2. A.S. Tanenbaum (2002). Computer Networks, 4th Edition. Prentice Hall.
3. W. Stallings (2011). Data and Computer Communications, 9a Edición. Pearson Prentice Hall.