



## **Grado en Ingeniería Informática** **30211 - Redes de computadores**

**Guía docente para el curso 2014 - 2015**

**Curso: 2, Semestre: 1, Créditos: 6.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **Guillermo Azuara Guillén** [gazuara@unizar.es](mailto:gazuara@unizar.es)
- **Enrique Fermín Torres Moreno** [ktm@unizar.es](mailto:ktm@unizar.es)
- **Juan Segarra Flor** [jsegarra@unizar.es](mailto:jsegarra@unizar.es)
- **Natalia Carmen Ayuso Escuer** [nayuso@unizar.es](mailto:nayuso@unizar.es)
- **Daniel Rezusta Martín** [drezusta@unizar.es](mailto:drezusta@unizar.es)

#### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Estudio de los conceptos teóricos.

Resolución de los ejercicios planteados en las clases de problemas.

Realización de las prácticas de laboratorio de forma cuidadosa y durante las fechas recomendadas.

#### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

Las actividades de realización de ejercicios y prácticas de laboratorio se realizarán durante el semestre correspondiente.

Al final se realizará una prueba individual de evaluación.

#### **Profesores**

En la Escuela de Ingeniería y Arquitectura del Campus Rio Ebro:

En la Escuela Universitaria Politécnica del Campus de Teruel:

##### **En la Escuela de Ingeniería y Arquitectura del Campus Rio Ebro:**

Juan Segarra Flor ([jsegarra@unizar.es](mailto:jsegarra@unizar.es), D. 016 Ada Byron)

Natalia Ayuso Escuer ([nayuso@unizar.es](mailto:nayuso@unizar.es), D. 013 Ada Byron)

##### **En la Escuela Universitaria Politécnica del Campus de Teruel:**

Guillermo Azuara Guillén ([gazuara@unizar.es](mailto:gazuara@unizar.es), D. 2.9 EUPT)

---

## Inicio

---

### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Conoce y aplica las características, funcionalidades y estructura de las redes de computadores e Internet.
- 2:** Sabe diseñar e implementar aplicaciones que utilicen comunicaciones en red de forma básica.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

Redes conmutadas. Protocolos y métricas de prestaciones. Principios de aplicaciones de red, de presentación de datos, de sesiones y de programación sockets. Servicios de nivel de transporte, gestión de congestión y calidad de servicio, evaluación de prestaciones. Servicios de nivel de red, encaminamiento. Servicios de nivel de enlace y físico, estándares relevantes.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

#### Planteamiento

Presentar los fundamentos de las redes de computadores e Internet.  
Presentar en detalle los distintos niveles de la arquitectura de redes de comunicaciones.  
Presentar técnicas de diseño e implementación de aplicaciones que usen redes de comunicaciones.

#### Objetivos

Que el estudiante conozca los fundamentos básicos.  
Que el estudiante sea capaz de describir y diseñar sistemas de redes de comunicaciones.  
Que el estudiante se ejercite en el desarrollo de actividades de forma individual y en equipo.

### Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura pertenece a la materia común de Sistemas Operativos y Redes de Computadores en el Grado de Ingeniería Informática.

### Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** 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.

- 2: Planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social.
- 3: Conocer y aplicar las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.
- 4: Conocer y aplicar los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.
- 5: Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- 6: Aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
- 7: Aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería.

### **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Cabe destacar que las redes de comunicaciones han tenido un rápido desarrollo en los últimos años, tanto conceptualmente (e.g. redes P2P), como tecnológica (e.g. redes inalámbricas) y socialmente (e.g. redes sociales).

La importancia de los resultados de aprendizaje de esta asignatura radica en que el estudiante aprenderá los fundamentos de las redes de comunicaciones. Los graduados en ingeniería informática desarrollarán la capacidad diseñar e implementar aplicaciones que utilicen comunicaciones en red, lo cual es fundamental para el ejercicio de su profesión.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

- 1: ***En la Escuela de Ingeniería y Arquitectura del Campus Rio Ebro:***
  - Examen escrito en el que se deberán resolver problemas y, en su caso, responder preguntas *conceptuales* o resolver algún ejercicio (75%).
  - Trabajo práctico (15%)
  - Examen práctico (10%)
- 2: ***En la Escuela Universitaria Politécnica del Campus de Teruel:***
  - Examen escrito que constará de dos partes: resolver problemas y, responder preguntas *conceptuales* y teóricas (75%). Se deberá sacar un mínimo de 1.3 puntos sobre los 3.75 posibles en cada una de las partes .
  - Trabajo voluntario sobre estándares (10 % de la parte de teoría del examen escrito).
  - Nota de prácticas y trabajo práctico o Examen práctico (25%)

---

## **Actividades y recursos**

---

## Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

***En la Escuela de Ingeniería y Arquitectura del Campus Río Ebro:***

***En la Escuela Universitaria Politécnica del Campus de Teruel:***

***En la Escuela de Ingeniería y Arquitectura del Campus Río Ebro:***

### **Actividades presenciales**

|                                           |          |
|-------------------------------------------|----------|
| Actividad de tipo 1 (clases magistrales)  | 30 horas |
| Actividad de tipo 2 (clases de problemas) | 15 horas |
| Actividad de tipo 3 (clases de prácticas) | 15 horas |

### **Actividades no presenciales**

|                                          |          |
|------------------------------------------|----------|
| Actividad de tipo 6 (trabajos prácticos) | 12 horas |
| Actividad de tipo 7 (estudio personal)   | 74 horas |

### **Actividad de evaluación final**

|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| Actividad de tipo 8 (prueba escrita) | 04 horas |
|--------------------------------------|----------|

***En la Escuela Universitaria Politécnica del Campus de Teruel:***

### **Actividades presenciales**

|                                           |          |
|-------------------------------------------|----------|
| Actividad de tipo 1 (clases magistrales)  | 30 horas |
| Actividad de tipo 2 (clases de problemas) | 16 horas |
| Actividad de tipo 3 (clases de prácticas) | 14 horas |

### **Actividades no presenciales**

|                                          |          |
|------------------------------------------|----------|
| Actividad de tipo 6 (trabajos prácticos) | 06 horas |
| Actividad de tipo 7 (estudio personal)   | 81 horas |

### **Actividad de evaluación final**

|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| Actividad de tipo 8 (prueba escrita) | 03 horas |
|--------------------------------------|----------|

## Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

- 1: **Actividad de tipo 1 (clases magistrales): 30 horas**

Impartir el programa de la asignatura

***En la Escuela de Ingeniería y Arquitectura del Campus Río Ebro:***

***En la Escuela Universitaria Politécnica del Campus de Teruel:***

***En la Escuela de Ingeniería y Arquitectura del Campus Río Ebro:***

**Actividad de tipo 2 (clases de problemas): 15 horas**

Resolver problemas relativos al contenido de las clases magistrales.

**Actividad de tipo 3 (clases de prácticas): 15 horas**

6 sesiones de prácticas de redes en laboratorio.

**Actividades de tipo 6 (trabajo práctico): 12 horas**

El alumno realizará un trabajo práctico basado en la programación de aplicaciones de redes.

**En la Escuela Universitaria Politécnica del Campus de Teruel:**

**Actividad de tipo 2 (clases de problemas): 16 horas**

Resolver problemas relativos al contenido de las clases magistrales.

**Actividad de tipo 3 (clases de prácticas): 14 horas**

7 sesiones de prácticas de redes en laboratorio.

**Actividades de tipo 6 (trabajo práctico): 06 horas**

El alumno realizará un trabajo práctico basado en la programación de aplicaciones de redes.

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

**En la Escuela de Ingeniería y Arquitectura del Campus Rio Ebro:**

Durante las 15 semanas (3 horas/semana):

- Desarrollo de clases magistrales
- Desarrollo de clases de problemas

Durante las 15 semanas (en semanas alternas, 2 horas/2 semana)

- Desarrollo de sesiones de prácticas de laboratorio

Así mismo, en semanas que se indicarán en función del calendario del centro:

- Tutela de trabajo práctico

**En la Escuela de Ingeniería y Arquitectura del Campus Rio Ebro:**

**En la Escuela Universitaria Politécnica del Campus de Teruel:**

**En la Escuela Universitaria Politécnica del Campus de Teruel:**

La asignatura se imparte durante 15 semanas con la siguiente distribución de actividades:

Durante las 15 semanas (3 horas /semana):

- Desarrollo de clases magistrales
- Desarrollo de clases de problemas

Durante las 15 semanas (en semanas alternas, 2 horas/2 semanas)

- Desarrollo de sesiones de prácticas de laboratorio. Se deberán entregar por escrito los resultados de cada práctica. Si se entregan después de la fecha fijada la nota máxima a obtener en la práctica será: 7 puntos (hasta tres días después), 5 puntos (entre cuatro y 7 días después). No se aceptará la entrega pasada una semana.

# Programa

## Programa de la asignatura

- Introducir la idea de arquitectura de red
- Fundamentos físicos básicos que las sustentan
- Elementos que proporcionan comunicación punto-a-punto entre dos entidades
- Interconexión de redes y protocolo IP
- Elementos que proporcionan comunicación extremo-a-extremo entre dos entidades
- Aspectos ortogonales como la congestión y la calidad de servicio
- Capas conceptuales por encima del nivel de transporte de datos

## Bibliografía

### Bibliografía recomendada

Existen versiones más recientes de algunos de los libros recomendados en su versión original (en inglés):

- J.F. Kurose, K.W. Ross, "Computer Networking. A top-down approach featuring the Internet", 6th edition, Ed. Addison Wesley, 2012. E
- Stallings, William. Data and Computer Networks / William Stallings ; 10th ed.; Pearson Education; 2014.

Otros libros de interés:

- "Computer Networks", Andrew S. Tanenbaum, Ed. Pearson, 5ª Edición, 2010.

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

### Escuela Politécnica Superior

- Kurose, James F.. Computer networking : a top-down approach / James F. Kurose, Keith W. Ross ; international edition adapted by Bhojan Anand . 4th ed. Boston : Pearson, cop. 2008
- Peterson, Larry L.. Computer networks : a systems approach / Larry L. Peterson & Bruce S. Davie . - 4th ed. San Francisco : Morgan Kaufmann, cop. 2007
- Stallings, William. Data and computer communications / William Stallings . 9th. ed, [international ed.] Boston [etc.] : Pearson, cop. 2011
- Tanenbaum, Andrew Stuart. Computer networks / Andrew S. Tanenbaum . - 4th. ed. @edicionInternational ed. Upper Saddle River, New Jersey : Prentice Hall PTR, cop. 2003

### Escuela Universitaria Politécnica

- Kurose, James F.. Computer networking : a top-down approach / James F. Kurose, Keith W. Ross ; international edition adapted by Bhojan Anand . - 4th ed. Boston : Pearson, cop. 2008
- Stallings, William. Comunicaciones y redes de computadores / William Stallings ; traducción, Jesús Esteban Díaz Verdejo ... [et al.] ; revisión técnica, Raúl V. Ramírez Velarde, M. en C. Jaquelina López Barrientos . - 7ª ed. Madrid [etc.] : Prentice Hall, D.L. 2004
- Stallings, William. Data and computer communications / William Stallings . 9th. ed, [international ed.] Boston [etc.] : Pearson, cop. 2011
- Tanenbaum, Andrew Stuart. Computer networks / Andrew S. Tanenbaum . 4th. ed. @edicionInternational ed. Upper Saddle River, New Jersey : Prentice Hall PTR, cop. 2003