

Proyecto Docente
Docencia en Redes de Comunicaciones

Félix J. García Clemente
fgarcia@um.es

Contenidos

- Contexto del Proyecto Docente
- La asignatura Redes de Comunicaciones
 - Módulo y materia de la asignatura
 - Competencias y objetivos formativos
 - Contenidos de la asignatura
- Programa docente
 - Programa detallado
 - Distribución temporal y recursos

Contenidos

- Contexto del Proyecto Docente
- La asignatura Redes de Comunicaciones
 - Módulo y materia de la asignatura
 - Competencias y objetivos formativos
 - Contenidos de la asignatura
- Programa docente
 - Programa detallado
 - Distribución temporal y recursos

Contexto del Proyecto Docente

- Espacio Europeo de Educación Superior (EEES)

Estructura
(Grado, Máster, Doctorado)

Reconocimiento
(crédito ECTS, competencias)

EEES

Calidad
(acreditación, unidades de calidad)

Contexto del Proyecto Docente

	Contexto educativo	Estudios de Informática	Universidad de Murcia
2011			Grado en Ingeniería Informática (adaptado)
2009		Fichas competenciales para la Ing. Informática (Consejo de Universidades)	
2008			Grado en Ingeniería Informática
2007	LOMLOU RD 1393/2007	Fichas competenciales para la profesión (CODDI)	
2005	RD 55/2005 RD 56/2005	Libro Blanco de la Ing. Informática (CODDI))	
2002			Ingeniería en Informática (Plan 2)
2001	LOU		
1999	Declaración de Bolonia		

Contexto del Proyecto Docente

Grado en Ingeniería Informática de la FIUM

C1	Obligatoria 6 ECTS	Obligatoria 6 ECTS	Obligatoria 6 ECTS	Obligatoria 6 ECTS	Obligatoria 6 ECTS	Módulo Básico 60 ECTS
	Obligatoria 6 ECTS	Obligatoria 6 ECTS	Obligatoria 6 ECTS	Obligatoria 6 ECTS	Obligatoria 6 ECTS	
C3	Obligatoria 6 ECTS	Obligatoria 6 ECTS	Obligatoria 6 ECTS	Obligatoria 6 ECTS	Obligatoria 6 ECTS	Módulo Común a la Rama de Informática 180 ECTS
	Obligatoria 6 ECTS	Obligatoria 6 ECTS	Obligatoria 6 ECTS	Obligatoria 6 ECTS	Obligatoria 6 ECTS	
	Obligatoria 6 ECTS	Obligatoria 6 ECTS	Obligatoria 6 ECTS	Obligatoria 6 ECTS	Obligatoria 6 ECTS	
	Obligatoria 6 ECTS	Obligatoria 6 ECTS	Obligatoria 6 ECTS	Obligatoria 6 ECTS	Optativa 6 ECTS	
C7	Obligatoria Especialidad 6 ECTS	Obligatoria Especialidad 6 ECTS	Obligatoria Especialidad 6 ECTS	Obligatoria Especialidad 6 ECTS	Optativa Especialidad 6 ECTS	Módulo Tecnología Específica 48 ECTS + Trabajo Fin de Grado 12 ECTS
C8	TFG 12 ECTS		Obligatoria Especialidad 6 ECTS	Obligatoria Especialidad 6 ECTS	Optativa Especialidad 6 ECTS	

Contenidos

- Contexto del Proyecto Docente
- La asignatura Redes de Comunicaciones
 - Módulo y materia de la asignatura
 - Competencias y objetivos formativos
 - Contenidos de la asignatura
- Programa docente
 - Programa detallado
 - Distribución temporal y recursos

Módulo Común a la Rama de Informática

<i>Asignatura</i>	<i>Materia</i>	<i>Cuat.</i>
Algoritmos y Estructuras de Datos I	Programación	3º
Autómatas y Lenguajes Formales	Programación	3º
Programación Orientada a Objetos	Programación	3º
Introducción a los Sistemas Operativos	Sistemas Operativos, Sistemas Distribuidos y Redes	3º
Ampliación de Estructura de Computadores	Arquitectura de Computadores	3º
Algoritmos y Estructuras de Datos II	Programación	4º
Compiladores	Programación	4º
Programación Concurrente y Distribuida	Programación	4º
Bases de Datos	Bases de Datos y Desarrollo de Software	4º
Redes de Comunicaciones	Sistemas Operativos, Sistemas Distribuidos y Redes	4º
Tecnologías de Desarrollo de Software	Bases de Datos y Desarrollo de Software	5º
Ampliación de Sistemas Operativos	Sistemas Operativos, Sistemas Distribuidos y Redes	5º
Arquitectura y Organización de Computadores	Arquitectura de Computadores	5º
Arquitectura de Redes	Sistemas Operativos, Sistemas Distribuidos y Redes	5º
Sistemas Inteligentes	Inteligencia Artificial	5º
Servicios Telemáticos	Sistemas Operativos, Sistemas Distribuidos y Redes	6º
Procesos de Desarrollo de Software	Bases de Datos y Desarrollo de Software	6º
Gestión de Proyectos de Desarrollo de Software	Bases de Datos y Desarrollo de Software	6º
Destrezas Profesionales de la Ingeniería Informática	Destrezas Profesionales de la Ingeniería Informática	6º

Competencias y objetivos formativos

- Carencias en el título de Grado de Ingeniería Informática
 - No se indican las competencias a nivel de asignatura
 - Objetivos formativos escuetos
 - Las actividades formativas no se asocian a los objetivos formativos
 - Descripción muy breve de los contenidos



Competencias generales de la asignatura

- **Competencias Generales de la Universidad:**
 - o CGUM1: Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.
 - o CGUM3: Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
 - o CGUM5: Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo,
 - o CGUM6. Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.
- **Competencias Generales del Título:**
 - o CGII1: Capacidad de análisis y síntesis;
 - o CGII2: Capacidad de organización y planificación.
 - o CGII3: Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
 - o CGII5: Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
 - o CGII6: Capacidad de gestión de la información:
 - o CGII7: Resolución de problemas.
 - o CGII9: Trabajo en equipo.
 - o CGII10: Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
 - o CGII12: Habilidades en las relaciones interpersonales.
 - o CGII13: Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
 - o CGII14: Razonamiento crítico.
 - o CGII16: Aprendizaje autónomo.
 - o CGII17: Adaptación a nuevas situaciones.
 - o CGII18: Creatividad.
 - o CGII19: Liderazgo.
 - o CGII20: Conocimiento de otras culturas y costumbres.

Competencias específicas de la asignatura

- **Competencias Específicas del Título:**
 - o CEII4: Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
 - o CEII6: Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes.
 - o CEII8: Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
 - o CEII9: Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.
 - o CEII10: Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática.
- **Competencias del módulo Común a la rama de Informática:**
 - o CR5: Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
 - o CR6: Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos.
 - o CR9: Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.
 - o CR11: 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.

Objetivos formativos de la asignatura

- **Objetivos formativos de nivel de Conocimiento.** A este nivel, la competencia que se requiere del estudiante es que sea capaz de recordar la información que le ha sido suministrada con anterioridad.
 - o CO1: Conocer los principios de las distintas arquitecturas de red. En concreto, las arquitecturas TCP/IP, OSI y ATM.
 - o CO2: Conocer los protocolos de comunicación, su interacción en niveles e implicaciones de los mismos.
 - o CO3: Comprender las características y diferencias de las tecnologías LAN y WAN más extendidas.
 - o CO4: Diferenciar el servicio y las funciones de los protocolos TCP y UDP, así como de interpretar el contenido de las cabeceras de los datagramas UDP y segmentos TCP.
 - o CO5: Conocer los campos de la cabecera IP, la fragmentación de datagramas IP y los mensajes que generan los protocolos ARP e ICMP.
 - o CO6: Distinguir entre dominios de colisión y de broadcast.
 - o CO7: Conocer las diferentes técnicas de control de acceso al medio (MAC) y, en concreto, las relativas a la familia IEEE 802.
 - o CO8: Conocer los campos de la cabecera Ethernet, el tamaño mínimo de trama y su variación en FastEthernet y GigabitEthernet.
 - o CO9: Conocer las tecnologías de acceso a red ADSL y HFC.
 - o CO10: Comprender, a través de la historia y el uso de la redes, la importancia de los valores de libertad, justicia, igualdad y pluralismo.

Objetivos formativos de la asignatura

- **Objetivos formativos de nivel de Compresión.** A este nivel, se espera que el alumno sea capaz de aplicar un procedimiento conocido (una “receta”) para resolver el problema dado para el que existe una solución única.
 - o CN1: Hacer diagramas de tiempos que modelen el comportamiento de los protocolos TCP y UDP.
 - o CN2: Predecir el comportamiento del control de flujo de TCP. En concreto, el funcionamiento de los mecanismos de retransmisión de segmentos.
 - o CN3: Diseñar la asignación de direcciones de una red IP, distinguiendo direcciones públicas y privadas, y el uso de NAT.
 - o CN4: Interpretar la tabla de encaminamiento IP de un router.
 - o CN5: Configurar VLANs y determinar la topología de la red en función de las VLANs configuradas.
 - o CN6: Hacer diagramas de tiempos representativos de los protocolos MAC de las redes de área local de la familia Ethernet.
 - o CN7: Determinar la velocidad efectiva de una red de área local según su topología y las diferentes condiciones del tráfico de red.

Objetivos formativos de la asignatura

- **Objetivos formativos de nivel de Aplicación.** A este nivel, se espera que el alumno sea capaz de elegir el procedimiento (o combinación de procedimientos) adecuado para resolver el problema dado, que puede tener diferentes soluciones válidas.
 - o AP1: Ser capaz de analizar, modelar y diseñar soluciones software para aplicaciones en red.
 - o AP2: Ser capaz de utilizar distintas alternativas a la hora de llevar a cabo la implementación de un sistema de red.
 - o AP3: Ser capaz de realizar un proyecto práctico relativo al desarrollo de una aplicación de red de forma cooperativa.
 - o AP4: Ser capaz de llevar a cabo una documentación correcta de un trabajo de programación de aplicaciones en red, desde la especificación del protocolo hasta la descripción de la interfaz de acceso al servicio.

Competencias y Objetivos formativos

Competencias Generales de la Universidad (CGUM)

CGUM1	AP4
CGUM3	Todos
CGUM5	CO10
CGUM6	AP3

Competencias Específicas del Título (CEII)

CEII4	AP
CEII6	Todos
CEII8	CO
CEII9	CN
CEII10	CN

Competencias Generales del Título (CGII)

CGII1, CGII2, CGII14, CGII16	AP
CGII3	AP4
CGII5, CGII6	Todos
CGII7	CN
CGII9, CGII10, CGII12, CGII19	AP3
CGII13, CGII20	CO10
CGII17, CGII18	AP

Competencias del módulo Común a la rama de Informática (CR)

CR5	CO
CR6	Todos
CR9	CO y CN
CR11	Todos

Actividades y Objetivos formativos

- (A1) **Clases teóricas**: presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Esta actividad formativa estará centrada en los objetivos formativos de nivel de **Conocimiento**.
- (A2) **Seminarios**: resolución de problemas en el aula teniendo en cuenta que el alumno ha realizado un trabajo previo en el que se ha enfrentado a los problemas y, en la mayoría de los casos, plantea una solución. Esta actividad formativa estará centrada en los objetivos formativos de nivel de **Compresión**.
- (A3) **Clases prácticas**: aprendizaje cooperativo basado en proyectos donde al alumno debe ir realizando una serie de actividades organizadas en sesiones para resolver el ejercicio planteado en el proyecto. Las actividades se realizan colaborando con sus compañeros en el laboratorio. Esta actividad formativa estará centrada en los objetivos formativos de nivel de **Aplicación**.
- (A4) **Tutorías grupales**: servirán para un seguimiento continuo y aclarar dudas. Esta actividad formativa se utilizará como refuerzo para **todos los objetivos formativos**.

Contenidos de la asignatura

- (A1) **Clases teóricas** (objetivos formativos de nivel de Conocimiento):
 - o Arquitectura de Red. Modelos de Referencia ISO, TCP/IP y ATM.
 - o Protocolos de la capa de transporte. Protocolos TCP y UDP.
 - o Protocolos de la capa de red. Protocolo IP y redes ATM.
 - o Redes de área local (LAN). Redes Ethernet y redes inalámbricas.
 - o Tecnologías de acceso a Internet. ADSL y HFC.
- (A2) **Seminarios** (objetivos formativos de nivel de Compresión):
 - o Diagramas de tiempos para el protocolo TCP y UDP.
 - o Asignación de direcciones IP, encaminamiento y el uso de NAT.
 - o Configuración de VLANs.
 - o Diagramas de tiempos para los protocolos MAC.
 - o Cálculo de la velocidad efectiva de una red de área local.
- (A3) **Clases prácticas** (objetivos formativos de nivel de Aplicación):
 - o Diseño de un protocolo de red.
 - o Programación con sockets TCP/UDP.

Contenidos

- Contexto del Proyecto Docente
- La asignatura Redes de Comunicaciones
 - Módulo y materia de la asignatura
 - Competencias y objetivos formativos
 - Contenidos de la asignatura
- Programa docente
 - Programa detallado
 - Distribución temporal y recursos

Programa docente detallado

- Datos generales
 - Asignatura: Redes de Comunicaciones
 - Titulación: Grado en Ingeniería Informática
 - Módulo: Común a la rama de Informática
 - Materia: Sistemas Operativos, Sistemas Distribuidos y Redes
 - Carácter: Obligatoria
 - Curso: Segundo
 - Cuatrimestre: Segundo
 - Carga: 6 ECTS (60 horas presenciales / 90 horas no presenciales)
 - Área de Conocimiento: Arquitectura y Tecnología de Computadores

Programa de teoría

TEMA 1. Introducción a las redes de ordenadores

1.1. La red Internet 1.2. Conceptos básicos 1.3. Arquitectura de Red

TEMA 2. El nivel de transporte

2.1. Introducción 2.2. Protocolo UDP

2.3. Principios de la comunicación confiable 2.4. Protocolo TCP

TEMA 3. El nivel de red

3.1. Introducción 3.2. Organización interna 3.3. Protocolo IP 3.4. Redes ATM

TEMA 4. El nivel de enlace: Redes de área local

4.1. Introducción 4.2. El Control de Acceso al Medio 4.3. Redes Ethernet

4.4. Redes de área local inalámbricas 4.5. Direccionamiento de enlace

TEMA 5. El nivel físico

5.1. Introducción 5.2. Codificación de datos digitales

5.3. Capacidad de un medio de transmisión

5.4. Tecnologías ADSL 5.5. Tecnologías HFC

Programa de prácticas

Práctica 1: Programación con REST

BOLETÍN 1: Introducción a TCP/IP con wireshark

BOLETÍN 2: Introducción al paradigma C/S con HTTP

BOLETÍN 3: Arquitectura C/S con REST/HTTP

BOLETÍN 4: Acceso a servicios REST con Java (Twitter)

Práctica 2: Programación con sockets

BOLETÍN 5: Servidores concurrentes con Sockets en Java

BOLETÍN 6: Prestación de servicios Web con Java (Twitter)

Bibliografía

Bibliografía Básica

[Kurose10] James Kurose, Keith Ross. Redes de Computadoras. Un enfoque descendente. Ed. Prentice Hall, 5ª edición, 2010.

[Tanenbaum03] A.S. Tanenbaum. Redes de Computadores. Prentice Hall, 4ª edición, 2003.

Bibliografía Complementaria

[Stallings04] W. Stallings. Comunicaciones y redes de computadores. Pearson Educación, 7ª edición, 2004.

[Forouzan07] B.A. Forouzan. Transmisión de datos y redes de comunicaciones, McGraw-Hill, 4ª edición, 2007.

Evaluación y calificación

Evaluación continua

- Seguimiento de las actividades de los seminarios.
 - o Entrega del 80% de los boletines, 1 punto de la calificación de teoría.
 - o Participación activa en los seminarios, hasta 1 punto de la calificación de teoría.
- Seguimiento de las actividades prácticas (Práctica 1).
 - o Entrega del programa y entrevista, hasta 1 punto de la calificación de prácticas.

Evaluación final

- Examen final de teoría.
 - o Preguntas teóricas de desarrollo y un conjunto de problemas
 - o Hasta 9 puntos de la calificación de teoría.
- Entrevista final de prácticas (Práctica 2).
 - o Entrega del programa y entrevista, hasta 9 puntos de la calificación de prácticas.

Calificación final

<i>Calificación</i>	<i>Situación</i>
<i>Aprobado</i>	<i>calificación de teoría > 5 y calificación de prácticas > 5</i>
<i>Suspenso</i>	<i>calificación de teoría < 5 ó calificación de prácticas < 5</i>
<i>No Presentado</i>	<i>En cualquier otro caso</i>

Cronograma general

<i>S</i>	<i>Teoría (A1)</i>	<i>Hrs</i>	<i>Seminario (A2)</i>	<i>Hrs</i>	<i>Prácticas (A3)</i>	<i>Hrs</i>	<i>Tutorías (A4)</i>	<i>Hrs</i>	<i>Aula</i>	<i>Lab</i>
1	<i>Tema 1</i>	<i>2</i>	--		<i>Práctica 1</i>	<i>2</i>	--		2	2
2	<i>Tema 1 y 2</i>	<i>2</i>	<i>Tema 1</i>	<i>0,5</i>	<i>Práctica 1</i>	<i>2</i>	--		2,5	2
3	<i>Tema 2</i>	<i>1,5</i>	<i>Tema 1 y 2</i>	<i>0,5</i>	<i>Práctica 1</i>	<i>2</i>	<i>Tema 1</i>	<i>0,5</i>	2,5	2
4	<i>Tema 2</i>	<i>2</i>	<i>Tema 2</i>	<i>0,5</i>	<i>Práctica 1</i>	<i>2</i>	--		2,5	2
5	<i>Tema 2</i>	<i>1</i>	<i>Tema 2</i>	<i>0,5</i>	<i>Práctica 1</i>	<i>2</i>	<i>Tema 2</i>	<i>1</i>	2,5	2
6	<i>Tema 3</i>	<i>2</i>	--		<i>Práctica 1</i>	<i>2</i>	--		2	2
7	<i>Tema 3</i>	<i>2</i>	<i>Tema 3</i>	<i>0,5</i>	<i>Entrevista</i>	<i>0,25</i>	<i>Práctica 1</i>	<i>1,5</i>	2,5	1,25+7,5
8	<i>Tema 3</i>	<i>2</i>	<i>Tema 3</i>	<i>0,5</i>	<i>Práctica 2</i>	<i>2</i>	--		2,5	2
9	<i>Tema 4</i>	<i>1,5</i>	<i>Tema 3</i>	<i>0,5</i>	<i>Práctica 2</i>	<i>2</i>	<i>Tema 3</i>	<i>0,5</i>	2,5	2
10	<i>Tema 4</i>	<i>2</i>	<i>Tema 3</i>	<i>0,5</i>	<i>Práctica 2</i>	<i>2</i>	--		2,5	2
11	<i>Tema 4 y 5</i>	<i>2</i>	<i>Tema 4</i>	<i>0,5</i>	<i>Práctica 2</i>	<i>2</i>	--		2,5	2
12	<i>Tema 5</i>	<i>1</i>	<i>Tema 4</i>	<i>0,5</i>	<i>Práctica 2</i>	<i>2</i>	<i>Tema 4</i>	<i>1</i>	2,5	2
13			<i>General</i>	<i>2,5</i>	--		<i>Práctica 2</i>	<i>1,5</i>	2,5	1,5
Ev	<i>Examen</i>	<i>3</i>			<i>Entrevista</i>	<i>0,25</i>			3	+7,5
TOTALES		24		7,5		22,5		6	34,5	25 + 15

Proyecto Docente
Docencia en Redes de Comunicaciones

Félix J. García Clemente