

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Grado en Ingeniería Informática

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Redes y Sistemas Distribuidos
(2023 - 2024)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Redes y Sistemas Distribuidos	Código: 139262022
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología- Lugar de impartición: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología- Titulación: Grado en Ingeniería Informática- Plan de Estudios: 2010 (Publicado en 2011-03-21)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Ingeniería Industrial- Área/s de conocimiento: Ingeniería Telemática- Curso: 2- Carácter: Obligatoria- Duración: Segundo cuatrimestre- Créditos ECTS: 6,0- Modalidad de impartición: Presencial- Horario: Enlace al horario- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Español	

2. Requisitos de matrícula y calificación

No existen requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JONAS PHILIPP LUKE
- Grupo: 1; PE101; PE102; PE103; PE104
General <ul style="list-style-type: none">- Nombre: JONAS PHILIPP- Apellido: LUKE- Departamento: Ingeniería Industrial- Área de conocimiento: Ingeniería Telemática

Contacto

- Teléfono 1: **922845296**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **jpluke@ull.es**
- Correo alternativo: **jpluke@ull.edu.es**
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P3.045
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P3.045

Observaciones: Los horarios indicados podrán sufrir modificaciones puntuales debido a necesidades organizativas u otras causas sobrevenidas. Dichos cambios se anunciarán a través del aula virtual. Debe pedir cita previa a través del correo electrónico o a través del calendario habilitado en el aula virtual.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:30	14:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P3.045
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:15	14:15	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P3.045

Observaciones: Los horarios indicados podrán sufrir modificaciones puntuales debido a necesidades organizativas u otras causas sobrevenidas. Dichos cambios se anunciarán a través del aula virtual. Debe pedir cita previa a través del correo electrónico o a través del calendario habilitado en el aula virtual.

Profesor/a: PEDRO JUAN BAQUERO PEREZ

- Grupo: **2; PE201; PE202; PE203**

General

- Nombre: **PEDRO JUAN**
- Apellido: **BAQUERO PEREZ**
- Departamento: **Ingeniería Industrial**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Telemática**

Contacto

- Teléfono 1: **922316502 + extensión (6759)**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **pbaquero@ull.es**
- Correo alternativo: **pbaquero@edu.ull.es**
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	16:00	20:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P3.072

Observaciones:

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	16:30	18:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P3.072
Todo el cuatrimestre		Miércoles	16:30	19:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P3.072

Observaciones:

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Fundamentos Tecnológicos de Ingeniería Informática**
 Perfil profesional: **Ingeniero Técnico en Informática**

5. Competencias

Competencias Específicas

C17 - 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.

Competencias Generales

CG6 - Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de este anexo.

Transversales

T2 - Tener iniciativa y ser resolutivo.

T3 - Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación.

T4 - Actuar en el desarrollo profesional con responsabilidad y ética profesional y de acuerdo con la legislación vigente.

T6 - Capacidad de comunicación efectiva en inglés.

T9 - Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones.

T16 - Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.

T18 - Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional.

T19 - Capacidad de adaptación a los cambios organizativos o tecnológicos.

T25 - Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

Módulo Sistemas Operativos, Sistemas Distribuidos y Redes

ESO1 - Conocer los fundamentos básicos sobre los que se soportan las tecnologías y los dispositivos de red actuales.

ESO2 - Conocer, comprender y analizar los protocolos básicos de comunicaciones.

ESO3 - Capacidad para el diseño básico de redes de ordenadores atendiendo a los requisitos de la organización.

ESO4 - Conocer los paradigmas de la computación distribuida.

ESO5 - Diseñar e implementar aplicaciones distribuidas haciendo uso de técnicas de comunicación entre procesos, objetos distribuidos e invocación remota.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Introducción a las redes de comunicaciones. Tecnologías y dispositivos. Protocolos de comunicaciones. Diseño básico de redes. Introducción a los sistemas distribuidos. Paradigmas de computación distribuida. Comunicación entre procesos. Objetos distribuidos e invocación remota.

Teoría:

Profesor/es: Pedro Baquero Pérez(tarde) y Jonás Philipp Lüke(mañana)

Tema 1. Introducción.

- Redes de comunicaciones de datos
- Modelos por capas y encapsulamiento: Modelo OSI, Modelo TCP/IP
- Dispositivos de red: Router, switch, hub, firewall...

Tema 2. Nivel físico

- Funciones del nivel físico
- Medios de transmisión
- Codificación y modulación.
- Velocidad de transmisión y capacidad de un canal.
- Funcionamiento de ADSL.

Tema 3. Nivel de enlace.

- Funciones del nivel de enlace
- Protocolos de acceso al medio: división del canal, acceso por turnos y acceso aleatorio.
- Funcionamiento de Ethernet y Wifi.
- Direccionamiento en la capa de enlace y ARP.
- Funcionamiento de un switch.
- Redes de área local virtuales (VLAN)

Tema 4. Nivel de red.

- Introducción al nivel de red.
 - Reenvío y encaminamiento: plano de datos y plano de control
 - Modelo clásico frente a SDN.
- Plano de datos:
 - Funcionamiento interno de un router.
 - Retardos: Tipos de retardo, Retardo en una red, Pérdidas de datos.
 - IPv4 e IPv6: Formato de datagramas, direccionamiento, fragmentación.
 - Reenvío generalizado en SDN.
- Plano de control:
 - Algoritmos de enrutamiento:
 - Vectores de distancia
 - Estado de enlaces
 - Protocolos de enrutamiento:
 - Pasarela interior: RIP, OSPF
 - Pasarela exterior: BGP
 - Plano de control de en SDN: OpenFlow
 - ICMP
- Control de la congestión: Causas y síntomas de la congestión, control de la congestión.
- Configuración automática de direcciones (DHCP) y traducción de direcciones (NAT).

Tema 5. Nivel de transporte.

- Funciones del nivel de transporte.
- Principios de transmisión de datos fiable
 - Parada y espera
 - Ventana deslizante: Vuelta atrás N y Repetición selectiva.
- Protocolos de transporte en Internet: UDP y TCP.
- Funcionamiento protocolo TCP
 - Inicio y cierre de sesión
 - Control de flujo
 - Control de congestión

Tema 6. Nivel aplicación: Aplicaciones distribuidas.

- Sistemas distribuidos: Paradigmas.
 - Arquitecturas cliente servidor
 - Arquitecturas P2P.
- Servicios de red (DNS, SNMP, HTTP, otros)
- APIs de objetos distribuidos.
- Consideraciones sobre privacidad y seguridad.

Prácticas:

Entregable 1: Análisis de protocolos.
Entregable 2: Direccionamiento IP y enrutamiento.
Entregable 3: Programación de sockets

Actividades a desarrollar en otro idioma

Con el fin de que el alumnado adquiera la competencia T6, las instrucciones de uno de los entregables prácticos estarán en inglés y el informe del mismo deberá presentarse también en inglés.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La asignatura se desarrollará durante un cuatrimestre en el que semanalmente se contemplan 2 horas en grupo grande y 2 horas de clases prácticas en grupo pequeño. La parte teórica de la asignatura se desarrollará en el aula así como mediante videos y material otro material expliativo. En algunas sesiones se realizarán pruebas de evaluación.

La parte práctica de la asignatura consistirá en la realización de tres entregables, llevando cada uno asociado la elaboración de un informe. Las instrucciones de cada entregable se proporcionan al comienzo de cada bloque y se deberá desarrollar de forma autónoma por parte del alumno con la orientación y las directrices recibidas que dará el profesorado. Para la realización de las prácticas es necesario un ordenador personal que permita la instalación nativa del sistema operativo GNU/Linux (no valen máquinas virtuales), puesto que parte de las mismas se realizarán mediante un simulador de redes que así lo requiere. Las indicaciones sobre la instalación del software se proveerán antes de comenzar cada bloque de prácticas.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	24,00	0,00	24,0	[ESO5], [ESO4], [ESO3], [ESO2], [ESO1], [T9], [T6], [T4], [T2], [CG6], [C17]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	27,00	0,00	27,0	[ESO5], [ESO3], [ESO2], [ESO1], [T18], [T16], [T3], [CG6], [C17]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	50,00	50,0	[ESO5], [ESO4], [ESO3], [ESO2], [ESO1], [T18], [T16], [T6], [CG6], [C17]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	10,00	10,0	[ESO5], [ESO4], [ESO3], [ESO2], [ESO1], [T25], [CG6], [C17]

Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[ESO5], [ESO4], [ESO3], [ESO2], [ESO1], [T25], [T19], [T3], [CG6], [C17]
Asistencia a tutorías	6,00	0,00	6,0	[ESO5], [ESO4], [ESO3], [ESO2], [ESO1], [T25], [T4], [T2], [C17]
Estudio autónomo individual o en grupo	0,00	30,00	30,0	[ESO5], [ESO4], [ESO3], [ESO2], [ESO1], [T9], [T4], [T2], [CG6], [C17]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Kurose, James F., Ross, Keith W, Redes De Computadoras : Un Enfoque Descendente. 7a ed. Madrid: Pearson Educación, 2017.

<https://puntoq.ull.es/permalink/f/6auhvr/ullabsysULL00570583c-7>

Peterson, Larry L., and Bruce S. Davie.

Computer Networks: A Systems Approach

. 5th ed. Elsevier Science, 2011. The Morgan Kaufmann Ser. in Networking.

https://puntoq.ull.es/permalink/f/1rcchus/TN_els_book_whole9780123850591

Bibliografía Complementaria

TCP/IP Tutorial and Technical Overview. Eighth Edition (December 2006) IBM RedBooks ISBN 9780738494685

<http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/gg243376.html?Open>

Tanenbaum, Andrew S., and Wetherall, David J.

Redes De Computadoras

. 5a. Pearson Educación, 2012.

<https://puntoq.ull.es/permalink/f/6auhvr/ullabsysULL00570879c-0>

Stallings, William.

Comunicaciones Y Redes De Computadores

. 7ª ed. Madrid: Prentice Hall, 2004.

<https://puntoq.ull.es/permalink/f/6auhvr/ullabsysULL00448420c-4>

Otros Recursos

Recursos en Aula Virtual

Requests for Comments (estándares de internet)

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación (REC) de la Universidad de La Laguna, o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación o Modificación vigente. En virtud de dicho reglamento, todo el alumnado está sujeto a evaluación continua en la primera convocatoria de la asignatura, salvo el que se acoja a la evaluación única. Se entenderá por agotada la evaluación continua cuando el alumnado se presente al menos al 50% de las actividades que conforman la evaluación continua. Para optar a la evaluación única es necesario comunicarlo a través del procedimiento establecido en el aula virtual antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute, al menos, el 40% de la evaluación continua o por las causas sobrevenidas contempladas en el reglamento.

Esta asignatura está dividida en una parte teórica que se evaluará mediante un examen final y una parte práctica que se evalúa a lo largo del curso, evaluando las actividades prácticas realizadas por el alumnado en el laboratorio y los informes entregados.

La evaluación consta de tres partes:

- Examen final
- Valoración de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio.
- Informes

A. Examen final (50%)

En la pruebas objetivas se evaluará a través de un examen final sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. Para superar la asignatura se deberá obtener al menos una calificación de 5 en esta parte. En caso de no cumplirse esta condición, la nota final se calculará por un procedimiento distinto del indicado en la tabla de "Estrategia Evaluativa" y que se indicará más adelante.

Este examen deberá realizarse en alguna de las fechas de convocatoria establecidas.

B. Valoración de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio (Valoración prácticas) - (40%):

La prácticas se dividen en 3 bloques:

- Direccionamiento y enrutamiento.
- Análisis de protocolos.
- Programación de sockets.

Durante el curso se fijarán unos hitos en los que se evaluarán cada una de las actividades prácticas realizadas. La evaluación podrá tener lugar directamente en el laboratorio o en el aula mediante una prueba escrita o test anunciado con suficiente antelación, o bien puede implicar la entrega de ficheros a través del aula virtual y su posterior calificación.

Las entregas retrasadas o por otros medios distintos de los establecidos darán lugar a una calificación de 0. La nota de

prácticas se computará como el promedio de las notas obtenidas en cada uno de los bloques. Para que se calcule la nota media de la asignatura según la tabla "Estrategia Evaluativa" la nota de este apartado deberá ser mayor o igual a 5.

C. Informes (10%):

Se evaluarán los informes correspondientes a los entregables resultantes de las prácticas. La evaluación se realizará en una escala de Mal/Regular/Bien atendiendo a criterios de presentación, adecuación a lo solicitado, calidad de la redacción y puntualidad. Se advierte que las entregas retrasadas o por otros medios distintos de los establecidos darán lugar a una puntuación de 0. La nota de este apartado corresponderá al promedio de todos los informes y se reescalará para que esté entre 0 y 10.

EVALUACIÓN CONTÍNUA:

Este método se aplica en la primera convocatoria (mayo). Se entenderá agotada la convocatoria desde que el alumnado se presente, al menos, a las actividades cuya ponderación compute el 50 % de la evaluación continua tal y como se especifica en el REC.

Para superar la evaluación continua deberá superarse el examen final (Ex) con una calificación igual o superior a 5. Además, la Valoración de las actividades prácticas deberá tener una calificación igual o superior a 5.

En tal caso la nota final vendrá dada por:

- Nota final = $0.5 \cdot (\text{Ex}) + 0.4 \cdot (\text{Valoración Prácticas}) + 0.1 \cdot (\text{Informes})$, si $(\text{Ex}) \geq 5$ y $(\text{Valoración Prácticas}) \geq 5$.

En el caso de no superarse los requisitos restrictivos indicados anteriormente la nota final vendrá dada por:

- Nota final = $\text{mínimo}(4.5; 0.5 \cdot (\text{Ex}) + 0.4 \cdot (\text{Valoración Prácticas}) + 0.1 \cdot (\text{Informes}))$, si $(\text{Ex}) < 5$ o $(\text{Valoración Prácticas}) < 5$.

En caso de no superarse alguno de los requisitos en la convocatoria de evaluación continua, se podrá recuperar las partes que impiden su cumplimiento, mediante la realización de la correspondiente prueba evaluativa en la segunda convocatoria.

EVALUACIÓN ÚNICA

Este método se aplica cuando el o la estudiante solicita la evaluación única para la primera convocatoria (mayo) y en todos los casos en la segunda convocatoria (julio).

En el caso de que el o la estudiante haya realizado actividades de evaluación continua se guardará la calificación de estas, siempre que se cumpla con los mismos criterios restrictivos que se indican para superar la evaluación continua.

Si el o la estudiante ha realizado las prácticas durante el curso y la valoración de las mismas tiene una calificación igual o superior a 5 la nota final, deberá recuperar la parte correspondiente al Examen final. En este caso, la nota final vendrá dada por:

- Nota final = $0.5 \cdot (\text{Ex}) + 0.4 \cdot (\text{Valoración Prácticas}) + 0.1 \cdot (\text{Informes})$, si $(\text{Ex}) \geq 5$ y $(\text{Valoración Prácticas}) \geq 5$.

En el caso de no superarse los requisitos restrictivos indicados anteriormente la nota final vendrá dada por:

- Nota final = $\text{mínimo}(4.5; 0.5 \cdot (\text{Ex}) + 0.4 \cdot (\text{Valoración Prácticas}) + 0.1 \cdot (\text{Informes}))$, si $(\text{Ex}) < 5$ o $(\text{Valoración Prácticas}) < 5$.

En el caso de no haberse realizado las prácticas durante el curso o si la valoración de las prácticas no fuese superior o igual a 5, deberá realizar una prueba adicional de prácticas. En este caso la nota final se desglosa en las siguientes partes:

- Examen final(Ex): 50 %

- Prácticas (EP): 50%

Deberá obtenerse una calificación superior o igual a 5 en las dos partes para superar la asignatura. En este caso la nota final vendrá dada por:

Nota final = $0.5 \cdot (\text{Ex}) + 0.5 \cdot (\text{EP})$, si $(\text{Ex}) \geq 5$ y $(\text{EP}) \geq 5$

En el caso de no superarse los requisitos restrictivos, se aplicará:

Nota final = $\text{mínimo}(4.5; 0.5 \cdot (\text{Ex}) + 0.5 \cdot (\text{EP}))$, si $(\text{Ex}) < 5$ o $(\text{EP}) < 5$

En caso de haberse superado alguna de las partes en una evaluación anterior dentro del mismo curso académico, se guardará la calificación de la misma hasta la finalización del curso. No se guardarán calificaciones de cursos académicos anteriores.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[ESO5], [ESO4], [ESO3], [ESO2], [ESO1], [T25], [T9], [CG6], [C17]	- Adecuación a lo solicitado. - Nivel de conocimientos adquiridos. - Presentación y calidad en la redacción.	50,00 %
Informes memorias de prácticas	[ESO5], [ESO4], [ESO3], [ESO2], [ESO1], [T25], [T19], [T9], [T6], [T4], [CG6], [C17]	- Adecuación a lo solicitado. - Nivel de conocimientos adquiridos. - Presentación. - Calidad de la redacción. - Puntualidad en la entrega.	10,00 %
Valoración de las actividades prácticas en el laboratorio	[ESO5], [ESO4], [ESO3], [ESO2], [ESO1], [T25], [T18], [T16], [T9], [T4], [T3], [T2], [CG6], [C17]	- Adecuación a lo solicitado. - Verificación del nivel de conocimientos adquiridos. - Nivel de aplicabilidad. - Presentación. - Puntualidad en la entrega.	40,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

Demostrar conocimiento básico de sistema operativos, sistemas distribuidos, redes de computadores, Internet y sistemas de almacenamiento, procesamiento y acceso a datos necesarios para el análisis e implementación de aplicaciones basadas en ellos.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

En la asignatura se impartirán dos horas semanales de teoría y dos horas semanales de prácticas o tutorías en el laboratorio. Dichas prácticas servirán para complementar y afianzar los contenidos vistos en las clases teóricas en el aula y en ellas también se darán las instrucciones pertinentes para la realización de las entregas.

En las guías docentes la planificación temporal de la programación sólo tiene la intención de establecer unos referentes u orientaciones para presentar la materia atendiendo a unos criterios cronológicos, sin embargo son solamente a título estimativo, de modo que el profesorado puede modificar – si así lo demanda el desarrollo de la materia – dicha planificación temporal. Es obvio recordar que la flexibilidad en la programación tiene unos límites que son aquellos que plantean el desarrollo de materias universitarias que no están sometidas a procesos de adaptación del currículo.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	* Teoría: Redes de comunicaciones de datos. Modelos por capas y encapsulamiento: Modelo OSI, Modelo TCP/IP. Dispositivos de red. * Tutoría (1h): Introducción al análisis de protocolos * Prácticas (1h): Análisis de protocolos I	4.00	0.00	4.00
Semana 2:	Tema 2	* Teoría: Funciones del nivel físico. Medios transmisión, Codificación y modulación. * Prácticas: Análisis de protocolos II	4.00	4.00	8.00
Semana 3:	Tema 2	* Teoría: Velocidad de transmisión, Capacidad de un canal. * Prácticas: Análisis de protocolos III	4.00	4.00	8.00
Semana 4:	Tema 3	* Teoría: Funciones del nivel de enlace. Protocolos de acceso al medio: división del canal, acceso por turnos y acceso aleatorio. * Prácticas: Análisis de protocolos IV	3.00	4.00	7.00
Semana 5:	Tema 3	* Teoría: Funcionamiento de Ethernet y Wifi. * Prácticas: Análisis de protocolos V	4.00	4.00	8.00
Semana 6:	Tema 3 y 4	* Teoría: (<i>tema 3</i>) Direccionamiento a nivel de enlace y ARP. Funcionamiento de un switch y VLANs. (<i>tema 4</i>) Introducción al nivel de red. Plano de datos: Funcionamiento interno de un router y retardos * Prácticas: Análisis de protocolos VI	4.00	4.00	8.00

Semana 7:	Tema 4	<p>* Teoría: . Formato de datagrama IPv4 e IPv4. Direccionamiento y fragmentación. Plano de control: Enrutamiento. Algoritmos de enrutamiento.</p> <p>* Tutoría (1h): Introducción al Direccionamiento y enrutamiento</p> <p>* Prácticas(1h): Direccionamiento y enrutamiento</p>	4.00	4.00	8.00
Semana 8:	Tema 4	<p>* Teoría: Protocolos de enrutamiento. Plano de control en SDN (OpenFlow). Control de congestión, ICMP.</p> <p>* Evaluación de ENTREGABLE: Análisis de protocolos.</p> <p>* Prácticas: Direccionamiento y enrutamiento II</p>	4.00	4.00	8.00
Semana 9:	Tema 5	<p>* Teoría: Funciones de la capa de transporte. Principios de transferencia fiable.</p> <p>* Prácticas: Direccionamiento y enrutamiento III</p>	4.00	4.00	8.00
Semana 10:	Tema 5	<p>* Teoría: Transporte en Internet: UDP y TCP. Funcionamiento de TCP.</p> <p>* Prácticas: Direccionamiento y enrutamiento IV</p>	4.00	4.00	8.00
Semana 11:	Tema 5	<p>* Teoría: Funcionamiento de TCP.</p> <p>* Tutoría (1h): Introducción a la programación de sockets.</p> <p>* Prácticas (1h): Programación de sockets I.</p> <p>* Evaluación de ENTREGABLE: Direccionamiento IP y enrutamiento.</p>	4.00	4.00	8.00
Semana 12:	Tema 5	<p>* Teoría: Control de flujo y congestión en TCP.</p> <p>* Prácticas: Programación de sockets II.</p>	4.00	4.00	8.00

Semana 13:	Tema 6	* Teoría: Sistemas distribuidos y paradigmas. * Teoría: Servicios de red. * Prácticas: Programación de sockets III	4.00	4.00	8.00
Semana 14:	Tema 6	* Prácticas: Programación de sockets IV. * Presentación de ENTREGABLE de programación de sockets.	4.00	4.00	8.00
Semana 15:	Tema 6	* Teoría: APIs de objetos distribuidos. Consideraciones sobre privacidad y seguridad	2.00	4.00	6.00
Semana 16 a 18:	EVALUACIÓN	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado para la preparación de la evaluación.	3.00	34.00	37.00
Total			60.00	90.00	150.00