

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Informática**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Laboratorio de Redes en Ingeniería de Computadores  
(2023 - 2024)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura:</b> Laboratorio de Redes en Ingeniería de Computadores	<b>Código:</b> 139263227
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Informática</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-03-21)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Telemática</b> <b>Teoría de la Señal y Comunicaciones</b></li><li>- Curso: <b>3</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Español e Inglés</b></li></ul>	

## 2. Requisitos de matrícula y calificación

No existen requisitos para cursar la asignatura

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a:</b> JONAS PHILIPP LUKE
- Grupo: <b>PA101</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>JONAS PHILIPP</b></li><li>- Apellido: <b>LUKE</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Telemática</b></li></ul>

#### 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: CLEMENTE BARRETO PESTANA**

- Grupo: **PE101**

#### General

- Nombre: **CLEMENTE**
- Apellido: **BARRETO PESTANA**
- Departamento: **Ingeniería Industrial**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Telemática**

#### Contacto

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

#### Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	17:00	21:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P3.072

Observaciones: Debe pedir cita previa enviando un mensaje al correo electrónico [cbarretp@ull.es](mailto:cbarretp@ull.es) con una antelación mínima de 6 horas. En respuesta al mensaje de solicitud de cita se confirmará el horario de atención. Los horarios indicados podrán sufrir modificaciones puntuales debido a necesidades organizativas u otras causas sobrevenidas. Dichos cambios se anunciarán a través del aula virtual.

#### Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	19:00	21:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P3.072
Todo el cuatrimestre		Miércoles	19:00	21:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P3.072

Observaciones: Debe pedir cita previa enviando un mensaje al correo electrónico [cbarretp@ull.es](mailto:cbarretp@ull.es) con una antelación mínima de 6 horas. En respuesta al mensaje de solicitud de cita se confirmará el horario de atención. Los horarios indicados podrán sufrir modificaciones puntuales debido a necesidades organizativas u otras causas sobrevenidas. Dichos cambios se anunciarán a través del aula virtual.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Itinerario 2: Ingeniería de Computadores**  
Perfil profesional: **Ingeniero Técnico en Informática**

## 5. Competencias

### Tecnología Específica / Itinerario: Ingeniería de Computadores

- C31** - Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones.
- C34** - Capacidad de diseñar e implementar software de sistema y de comunicaciones.
- C38** - Capacidad para diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de computadores.

### Competencias Generales

- CG4** - Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de este anexo.
- 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

- T1** - Capacidad de actuar autónomamente.
- 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.
- T5** - Considerar el contexto económico y social en las soluciones de ingeniería, siendo consciente de la diversidad y la multiculturalidad, y garantizando la sostenibilidad y el respeto a los derechos humanos.
- T7** - Capacidad de comunicación efectiva (en expresión y comprensión) oral y escrita, con especial énfasis en la redacción de documentación técnica.
- T17** - Tener motivación por el logro profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería en Informática.

### Módulo Redes de Computadores y Seguridad

- E1** - Conocer las características y funcionalidades de las tecnologías y dispositivos de red actuales.
- E2** - Capacidad para analizar y evaluar los protocolos de comunicaciones avanzados.
- E3** - Capacidad para el diseño de redes de ordenadores complejas atendiendo a los requisitos de la organización.
- E4** - Capacidad para dimensionar y gestionar adecuadamente servicios de red.
- E5** - Capacidad para plantear, defender y ejecutar un proyecto de red.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Está asignatura es eminentemente práctica y se desarrolla mediante una serie de prácticas de aula y laboratorio.

Profesor: Jonás Philipp Luke (aula)

Profesor: Clemente Pestana (laboratorio)

#### **Bloque I: Servicios de red**

- Dispositivos:
  - Routers y Switches - Configuración
  - Switching y VLANs
  - Enrutamiento estático y dinámico.
- Seguridad: Firewalls.
- Servicios: DHCP, NAT

#### **Bloque II: Diseño avanzado de redes y proyecto de redes.**

- Simuladores de red.
- Protocolos de Comunicaciones
- Estudio avanzado de protocolos y dispositivos de los niveles 1 a 4.
- Desarrollo de un proyecto en el ámbito de las redes.

### Actividades a desarrollar en otro idioma

Profesor: Clemente Pestana

El Bloque II consistirá en el desarrollo de un proyecto en el ámbito de las redes cuya memoria deberá presentarse en inglés.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)  
Aprendizaje basado en Proyectos (ABP), Simulación

### Descripción

En el bloque I, se desarrollarán en una serie de prácticas de laboratorio que se realizarán en grupo. El planteamiento de las prácticas se proporcionará con suficiente antelación para que el alumnado las realice de forma autónoma y no presencial

utilizando un simulador. En las sesiones de prácticas, el alumnado deberá presentar este trabajo al comienzo de las mismas y realizarán esta misma práctica o una variante en un entorno real. Con el fin asegurar que cada uno de los miembros del grupo adquiere los conocimientos periódicamente se realizarán unas pruebas de evaluación individuales a lo largo del curso. Para el desarrollo de las prácticas virtuales es necesario disponer de un ordenador que permita realizar una **instalación nativa del sistema operativo GNU/Linux** con el fin de ejecutar este simulador.

El bloque II se cubrirá por medio del desarrollo de un **proyecto**, que se realizará en grupo, cuya memoria se deberá presentar en inglés y que se deberá exponer ante los compañeros y defender.

**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 prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	45,00	0,00	45,0	[E5], [E4], [E3], [E2], [E1], [T17], [T7], [T5], [T2], [CG6], [CG4], [C38], [C34], [C31]
Realización de trabajos (individual/grupal)	9,00	90,00	99,0	[E5], [E4], [E3], [E2], [E1], [T17], [T7], [T5], [T2], [CG6], [CG4], [C38], [C34], [C31]
Realización de exámenes	1,00	0,00	1,0	[E3], [E2], [E1], [T17], [T2], [T1], [CG6], [CG4], [C38], [C34], [C31]
Asistencia a tutorías	4,00	0,00	4,0	[E5], [E4], [E3], [E2], [E1], [T5], [T2], [CG6], [CG4], [C38], [C34], [C31]
Exposición oral por parte del alumno	1,00	0,00	1,0	[E5], [E4], [E3], [E2], [E1], [T3], [C38], [C34], [C31]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Shinder, Thomas W., Amon, Cheri, Carasik, Anne H, Shimonski, Robert, Shinder, Debra Littlejohn, and Syngress.  
Best Damn Firewall Book Period  
. Burlington: Syngress, 2003. Web.

<https://puntoq.ull.es/permalink/f/15vbjs7/ullsf111086906342802>

Todd Lammle.

CCNA® Cisco Certified Network Associate: Study Guide, Seventh Edition  
(2011). Web

[https://puntoq.ull.es/permalink/f/1rcchus/TN\\_safari\\_s9781118088050](https://puntoq.ull.es/permalink/f/1rcchus/TN_safari_s9781118088050)

Morreale, Patricia A., and Anderson, James M. Software Defined Networking. CRC, 2014. Web.

<https://puntoq.ull.es/permalink/f/6auhvr/ullsf2670000000560391>

#### **Bibliografía Complementaria**

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

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

Redes De Computadoras

. 5a. Pearson Educación, 2012.

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

Gary A. Donahue.

Network Warrior

. O'Reilly Media, 2007. Web.

[https://puntoq.ull.es/permalink/f/1rcchus/TN\\_safari\\_s9780596101510](https://puntoq.ull.es/permalink/f/1rcchus/TN_safari_s9780596101510)

#### **Otros Recursos**

Recursos del aula virtual

Requests for comments (

<https://www.ietf.org/standards/rfcs/>

)

## **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.

### **EVALUACIÓN CONTÍNUA**

La evaluación continua se basará en la evaluación de las prácticas realizadas durante el curso y se culminará mediante un examen final que se celebrará en las fechas de convocatoria establecidas.

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, en cuyo caso la calificación se computará en base a lo indicado a continuación. En caso contrario la calificación en la convocatoria de evaluación continua será de no presentado.

La evaluación se divide en las siguientes partes:

#### **Valoración de las actividades prácticas en el laboratorio (50%):**

- **Bloque I - Prácticas semanales (PS) (25 %):** La calificación de este bloque será el promedio de las calificaciones en una escala de 0 a 10 de las prácticas correspondientes.
  - **Bloque II - Práctica proyecto (PP) (25%):** Calificación del proyecto obtenida en una escala de 0 a 10.
2. **Examen final (50%):** Esta parte consistirá en un examen teórico-práctico final que se celebrará en las fechas de convocatoria establecidas. Para superar la asignatura deberá obtenerse una calificación igual o superior a 5 en el examen final.

Para superar la evaluación continua, los estudiantes deberán obtener una nota media superior o igual a 5 en el examen final. En caso de cumplir este requisito, la nota final se computará del siguiente modo:

- Nota final =  $0.25 * (\text{Prácticas semanales}) + 0.25 * (\text{Práctica proyecto}) + 0.5 * (\text{Examen final})$ , si  $(\text{Examen final}) \geq 5$

En caso de no superarse este requisito, la nota final vendrá dada por:

- Nota final =  $\text{mínimo}(4.5; 0.25 * (\text{Prácticas semanales}) + 0.25 * (\text{Práctica proyecto}) + 0.5 * (\text{Examen final}))$ , si  $(\text{Examen final}) < 5$

Aquellos estudiantes que no superen la evaluación continua en la primera convocatoria podrán recuperar la parte de examen final en las sucesivas convocatorias dentro del mismo curso académico y se mantendrá la calificación correspondiente a la valoración de las prácticas de laboratorio.

### **EVALUACIÓN ÚNICA:**

Aquellos estudiantes que soliciten esta modalidad de evaluación deberán realizar un examen final teórico-práctico que corresponderá al 100% de la calificación de la asignatura.

#### **Estrategia Evaluativa**

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
----------------	--------------	-----------	-------------

Valoración de las actividades prácticas en el laboratorio	[E5], [E4], [E3], [E2], [E1], [T17], [T7], [T5], [T3], [T2], [T1], [CG6], [CG4], [C38], [C34], [C31]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adecuación a lo solicitado.</li> <li>- Funcionalidad de la configuración.</li> <li>- Nivel de conocimientos adquiridos.</li> <li>- Aplicabilidad y viabilidad de la solución propuesta.</li> <li>- Capacidad de trabajo en grupo.</li> <li>- Concreción en la redacción.</li> <li>- Ausencia de errores de diseño.</li> </ul>	50,00 %
Examen final	[C34], [CG4], [CG6], [T1], [T3], [T7], [C31], [T2], [T17], [E4], [E5], [T5], [C38], [E1], [E2], [E3]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adecuación a lo solicitado.</li> <li>- Nivel de conocimientos adquiridos.</li> <li>- Aplicabilidad y viabilidad de la solución propuesta.</li> <li>- Concreción en la redacción.</li> <li>- Ausencia de errores de diseño.</li> </ul>	50,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

- Demostrar conocimientos prácticos para diseñar y analizar protocolos y dispositivos de red que abarquen las capas de la 1 hasta la 4 del modelo OSI.
- Demostrar la destreza necesaria para llevar a cabo las configuraciones necesarias para desplegar y mantener una infraestructura de red.
- Demostrar capacidad para desarrollar un proyecto en el ámbito de las redes.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

Está previsto que haya una hora semanal con todo el alumnado que se destinará a diferentes actividades como la explicación mediante ejemplos de las prácticas a realizar, etc.

Por otra parte, se contemplan tres horas cada semana para la realización de las prácticas en el laboratorio.

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:	Introducción	Introducción	4.00	1.00	5.00

Semana 2:	Bloque I	Práctica 1: Routers y Switches - Configuración básica	3.00	4.00	7.00
Semana 3:	Bloque I	Práctica 2: VLANs y enrutamiento entre VLANs <b>Evaluación de práctica</b>	4.00	4.00	8.00
Semana 4:	Bloque I	Práctica 3: Protocolos spanning tree. <b>Evaluación de práctica</b>	4.00	4.00	8.00
Semana 5:	Bloque I	Práctica 4: Enrutamiento dinámico mediante OSPF <b>Evaluación de práctica</b>	4.00	4.00	8.00
Semana 6:	Bloque I	Práctica 5: Redistribución de rutas <b>Evaluación de práctica</b>	4.00	4.00	8.00
Semana 7:	Bloque I	Práctica 6: Enrutamiento dinámico mediante BGP <b>Evaluación de práctica</b>	4.00	4.00	8.00
Semana 8:	Bloque I	Práctica 7A: Seguridad básica: firewalls <b>Evaluación de práctica</b>	4.00	4.00	8.00
Semana 9:	Bloque I	Práctica 7B: Seguridad básica: firewalls <b>Evaluación de práctica</b>	4.00	4.00	8.00
Semana 10:	Bloque II	Práctica 8: Servicios: DHCP y NAT <b>Evaluación de práctica</b>	4.00	4.00	8.00
Semana 11:	Bloque II	Tutoría (3h): Desarrollo del proyecto de redes y revisión de herramientas.	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	Bloque II	Simuladores de red Desarrollo e implementación de dispositivos de red. Redacción de la memoria	4.00	6.00	10.00

Semana 13:	Bloque II	Simuladores de red Desarrollo e implementación de dispositivos de red. Redacción de la memoria	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	Bloque II	Tutoría: Preparación de presentación.  Simuladores de red Desarrollo e implementación de dispositivos de red. Redacción de la memoria	4.00	6.00	10.00
Semana 15:	Bloque II	Presentación de proyectos finales <b>Evaluación de proyecto</b>	4.00	6.00	10.00
Semana 16 a 18:	EVALUACIÓN	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado para la preparación de la evaluación.	1.00	23.00	24.00
Total			60.00	90.00	150.00