

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Informática**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Seguridad de Sistemas Informáticos  
(2020 - 2021)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Seguridad de Sistemas Informáticos</b>	<b>Código: 139264213</b>
<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 Informática y de Sistemas</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial</b> <b>Lenguajes y Sistemas Informáticos</b></li><li>- Curso: <b>4</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Primer 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 para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: VICENTE JOSE BLANCO PEREZ</b>
- Grupo: <b>1</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>VICENTE JOSE</b></li><li>- Apellido: <b>BLANCO PEREZ</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Lenguajes y Sistemas Informáticos</b></li></ul>

**Contacto**

- Teléfono 1: **922 318 637**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **vblanco@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		Lunes	11:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	4 Planta. Equipos Informáticos
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	4 Planta. Equipos Informáticos
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:00	17:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	4 Planta. Equipos Informáticos

Observaciones: Horario sujeto a modificaciones. Visitar aula virtual o <http://goo.gl/CyVIUw> para información semanal. Para llevar a cabo la tutoría no presencial, usaremos la herramienta Google Meet, enlazada con los eventos de mi calendario de tutorías con reserva de cita.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	4 Planta. Equipos Informáticos
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	4 Planta. Equipos Informáticos
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:00	17:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	4 Planta. Equipos Informáticos

Observaciones: Horario sujeto a modificaciones. Visitar aula virtual o <http://goo.gl/CyVIUw> para información semanal. Para llevar a cabo la tutoría no presencial, usaremos la herramienta Google Meet, enlazada con los eventos de mi calendario de tutorías con reserva de cita.

<b>Profesor/a: MARIA CANDELARIA HERNANDEZ GOYA</b>						
- Grupo: <b>1;PE101</b>						
<b>General</b> - Nombre: <b>MARIA CANDELARIA</b> - Apellido: <b>HERNANDEZ GOYA</b> - Departamento: <b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b> - Área de conocimiento: <b>Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial</b>						
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922 316 502 Ext 6827</b> - Teléfono 2: <b>922 316 502 Ext 6827</b> - Correo electrónico: <b>mchgoya@ull.es</b> - Correo alternativo:						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:30	12:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Planta Dpto de Ingeniería Informática y de Sistemas Despacho Equipos Informáticos
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:30	12:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Dpto de Ingeniería Informática y de Sistemas Despacho Equipos Informáticos
Observaciones: La modificaciones sobrevenidas de este horario se comunicarán a través del campus virtual.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Dpto de Ingeniería Informática y de Sistemas Despacho Equipos Informáticos

Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Dpto de Ingeniería Informática y de Sistemas Despacho Equipos Informáticos
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Dpto de Ingeniería Informática y de Sistemas Despacho Equipos Informáticos

Observaciones: La modificaciones sobrevenidas de este horario se comunicarán a través del campus virtual.

**Profesor/a: LUIS GARCIA FORTE**

- Grupo: **PE101**

**General**

- Nombre: **LUIS**
- Apellido: **GARCIA FORTE**
- Departamento: **Ingeniería Informática y de Sistemas**
- Área de conocimiento: **Lenguajes y Sistemas Informáticos**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318316**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **lgforte@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		Lunes	15:00	17:00	Edificio Calabaza-Aulas - AN.2C	2ª Planta
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:00	17:00	Edificio Calabaza-Aulas - AN.2C	2ª Planta

Observaciones:

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
-------	-------	-----	--------------	------------	--------------	----------

Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	17:00	Edificio Calabaza-Aulas - AN.2C	2ª Planta
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:00	17:00	Edificio Calabaza-Aulas - AN.2C	2ª Planta
Observaciones:						

#### 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

**C36** - Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos.

##### 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.

**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 Redes de Computadores y Seguridad

**E4** - Capacidad para dimensionar y gestionar adecuadamente servicios de red.

**E5** - Capacidad para plantear, defender y ejecutar un proyecto de red.

#### Módulo Sistemas Operativos Avanzados, Redes y Seguridad

**E6** - Conocer, comprender y saber implementar y gestionar una PKI.

**E7** - Conocer y comprender los tipos de ataques más habituales para desarrollar medidas de protección contra ellos.

**E8** - Conocer y comprender las aplicaciones y protocolos criptográficos más utilizados.

**E9** - Conocer, comprender y saber gestionar los algoritmos que conforman la arquitectura de seguridad de los sistemas informáticos actuales.

**E10** - Conocer y comprender los procedimientos criptográficos que se utilizan al gestionar una red informática de modo seguro.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor/a: Candelaria Hernández Goya

- Temas (epígrafes):

1.- Preliminares y Conceptos Básicos: Introducción a la Criptografía. Confidencialidad de la información: clave secreta y clave pública. Integridad de la Información: funciones Hash. Firma Digital.

2.- Infraestructura de Clave Pública (PKI): Despliegue, certificación y revocación. Estándar X.509. OpenPGP

3.- Comercio Electrónico: Medios de pago en Internet. Dinero electrónico

- Profesor/a: José Ángel Concepción Sánchez

Contenidos prácticos en los temas Temas (epígrafes):

1.- Preliminares y Conceptos Básicos: Introducción a la Criptografía. Confidencialidad de la información: clave secreta y clave pública. Integridad de la Información: funciones Hash. Firma Digital.

2.- Infraestructura de Clave Pública (PKI): Despliegue, certificación y revocación. Estándar X.509. OpenPGP

3.- Comercio Electrónico: Medios de pago en Internet. Dinero electrónico

- Profesor/a: Vicente José Blanco Pérez

- Temas (epígrafes):

4.- Comunicaciones Seguras: Protocolos: IPsec. Seguridad Perimetral: firewalls. Interceptación de comunicaciones: tipos. Redes privadas virtuales (VPNs).

5.- Esquemas de Control de Accesos y Autenticación: Contraseñas (fijas y de un solo uso). Esquemas Reto-Respuesta. Kerberos. Modelos DAC y MAC. Sistemas de Ficheros. Hardening Sistema Operativo.

6.- Evaluación y Protección de la Seguridad: Monitorización y Auditoría. Sistemas de detección de intrusos. Informática Forense

### Actividades a desarrollar en otro idioma

Se visualizarán en las sesiones de prácticas vídeos y screencast (5h) en inglés relacionados con las actividades propuestas en estas sesiones. La bibliografía y la documentación así como algunas presentaciones estarán disponibles en inglés.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

Se utilizarán metodologías activas de aprendizaje como la clase invertida para algunos de los contenidos teóricos y el aprendizaje basado en proyectos para la realización de ejercicios prácticos. Las actividades a realizar serán:

\* Enseñanza expositiva: clases teóricas donde el profesor expone los conceptos teóricos de la asignatura que en algún caso pueden seguir la metodología de clase invertida, y clases prácticas o de problemas donde se estudiarán ejemplos prácticos. Se espera que tanto las clases teóricas como las prácticas sean participativas.

\* Tutorías individuales presenciales o virtuales a través del portal de la asignatura.

\* Realización de trabajos/proyectos propuestos por el profesor que serán de tipo práctico y podrán realizarse dentro o fuera del aula virtual, y que serán el material utilizado para la evaluación continua.

\* La metodología de trabajo a desarrollar en el aula virtual se centra en realizar las actividades de evaluación de respuesta corta para cada tema, que se llevarán a cabo durante 30m en cada sesión de laboratorio. Se utilizarán foros en la plataforma virtual como herramienta de trabajo colaborativo. Se realizará alguna píldora educativa como soporte para la instalación de la infraestructura virtual (varias máquinas virtuales conectadas en red simulando una red corporativa) en la que se realizarán las prácticas de la asignatura.

### 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	15,00	0,00	15,0	[E10], [E9], [E8], [E7], [E6], [E5], [E4], [T25], [T19], [T18], [CG6], [CG4]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	35,00	0,00	35,0	[E10], [E9], [E8], [E7], [E6], [E5], [E4], [T25], [T19], [T18], [T16], [T9], [C36]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	0,00	10,00	10,0	[E8], [E7], [E6], [E5], [E4], [T25], [T19], [T18], [T16], [T9], [T4], [T3], [C36]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	40,00	40,0	[E10], [E9], [E8], [E7], [E6], [T25], [T19], [T16], [T9], [T6], [T3], [T1], [CG6], [CG4], [C36]

Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	10,00	10,0	[E10], [E9], [E8], [E7], [E6], [T25], [T19], [T16], [T9], [T6], [T3], [T1], [CG6], [CG4], [C36]
Realización de exámenes	2,00	0,00	2,0	[E9], [E8], [E7], [E6], [T25], [T19], [T18], [T16], [T9], [T4], [T3], [CG6], [CG4], [C36]
Asistencia a tutorías	8,00	0,00	8,0	[E10], [E9], [E8], [E7], [E6], [T25], [T16], [T9], [CG6], [CG4], [C36]
Estudio autónomo individual o en grupo	0,00	30,00	30,0	[E10], [E9], [E8], [E7], [E6], [T25], [T18], [T16], [T9], [T6], [T4], [T3], [T2], [T1], [CG6], [CG4], [C36]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- \* PKI Uncovered: Certificate-Based Security Solutions for Next-Generation Networks. Andre Karamanian, Srinivas Tenneti, Francois Dessart, 2011. Cisco Press. ISBN 978-1-58705-916-2
- \* Network Security, Firewalls, and VPNs (Jones & Bartlett Learning Information Systems Security & Assurance) J. Michael Stewart. 2010 ISBN 978-0763791308
- \* Security Strategies in Linux Platforms and Applications. Michael Jango. 2010 ISBN 978-0763791896

### Bibliografía Complementaria

- \* Security Strategies in Windows Platforms and Applications (J & B Learning Information Systems Security & Assurance Series) Michael G. Solomon. 2010 ISBN 978-0763791933
- \* Hands-On Ethical Hacking and Network Defense. Michael T. Simpson, Kent Backman, James Corley 2010 ISBN 978-1435486096
- \* Guide to Computer Forensics and Investigations. Bill Nelson, Amelia Phillips, Christopher Steuart. 2009 ISBN 978-1435498839
- \* Digital Evidence and Computer Crime, Third Edition: Forensic Science, Computers, and the Internet Eoghan Casey BS MA. 2011 ISBN 978-0123742681

### Otros Recursos

Campus virtual de la ULL

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación inicial o posteriores modificaciones. Siguiendo las directrices especificadas en la Memoria de Verificación/Modificación del Título, se asignará un peso del 50% a la prueba final y un 50% a la evaluación continua.

\* Es obligatorio asistir a las clases y hacer uso de los foros y tutorías tanto presenciales como virtuales.

\* Para la primera convocatoria de esta asignatura se aplicará un esquema de **evaluación continua** que combina las siguientes actividades:

- 1.- Prácticas individuales que se realizarán en los laboratorios frente al ordenador
- 2.- Prácticas en grupo para desarrollar pequeños proyectos de seguridad informática.
- 3.- Actividades online de tipo teórico y/o práctico.
- 4.- Examen Final de la asignatura

\* La Calificación Final (CF) de la asignatura en este primer llamamiento se obtiene a partir de una Calificación de Prácticas (CPract), una Calificación de Informes de Prácticas (CInforme) y la Calificación del Exámen Final. (CEXam):

- 1.- CPract – Calificación de Prácticas [valor numérico entre 0 y 10]. Esta nota se obtiene de la media de las calificaciones de las prácticas de laboratorio.
- 2.- CInforme – Calificación de Informes de Prácticas [valor numérico entre 0 y 10]. Esta nota se obtiene de los informes y proyectos realizados por los grupos de trabajo formados para tal fin.

Así pues, la Calificación Final (CF) de la **evaluación continua** será:

$$CF = 50\% CEXam + 25\% CPract + 25\% CInforme$$

Es requisito aprobar el examen final (CEXam) para obtener la clasificación final de la asignatura (CF).

La estrategia evaluativa se detalla en la tabla que aparece a continuación. En ella se establecen los criterios de evaluación de las competencias que se desarrollan en esta asignatura, así como la ponderación de los mismos dentro de los distintos tipos de calificación descritos en el párrafo anterior. En ningún caso se guardarán actividades para siguiente cursos académicos.

### Evaluación alternativa

Para aquellos estudiantes que, o bien no superen la evaluación continua o bien decidan ir directamente al examen de convocatoria, se realizará un examen el día y hora establecida. Este examen constará de una parte teórica (CTeoria) y otra parte práctica (CPTP). Esta última sólo la tendrán que realizar los estudiantes que no superen la parte práctica de la asignatura (mientras que la parte teórica es obligatoria para todos los que opten por este examen final)

La calificación final de la evaluación alternativa sería:  $CF = CPTP * 0.8 + CTeoria * 0.2$

### Calificación final en caso de no superar las pruebas

En el caso de no superar alguna de las pruebas principales (CPTP<5 o CTeoría<5), por lo que no procede calcular la nota final mediante la fórmula anterior, la calificación final sería la menor obtenida en ambas pruebas [CF = min(CPTP,CTeoría)] .

La estrategia evaluativa se detalla en la tabla que aparece a continuación. En ella se establecen los criterios de evaluación de las competencias que se desarrollan en esta asignatura, así como la ponderación de los mismos dentro de los distintos tipos de calificación descritos en el párrafo anterior. En ningún caso se guardarán actividades para siguiente cursos académicos. Las actividades desarrolladas en inglés se evalúan a través de la misma metodología que el resto de actividades, teniendo en cuenta que el inglés pudiera ser utilizado en la propia evaluación, tanto a la hora de formular las preguntas y/o ejercicios como a la hora de responderlas/resolverlos por parte del alumnado.

### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[E10], [E9], [E8], [E7], [E6], [E5], [E4], [T25], [T16], [T9], [CG6], [CG4], [C36]	* Adecuación a lo solicitado. * Concreción en la redacción. * Nivel de conocimientos adquiridos.	50,00 %
Informes memorias de prácticas	[E10], [E9], [E8], [E7], [E6], [E5], [E4], [T18], [T6], [T4], [T3], [T2], [T1], [CG6], [CG4], [C36]	* Adecuación a lo solicitado. * Concreción en la redacción. * Nivel de conocimientos adquiridos.	25,00 %
Valoración de las actividades prácticas en el laboratorio	[E10], [E9], [E8], [E7], [E6], [E5], [E4], [T19], [T4], [T3], [T2], [T1], [CG6], [CG4], [C36]	* Adecuación a lo solicitado. * Participación activa e interés demostrado. * Calidad e interés de las implementaciones	25,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Conocer algoritmos criptográficos más utilizados, su implementación y su uso en protocolos de comunicación, autenticación e infraestructura de clave pública (PKI)

Configurar, administrar y utilizar un entorno basado en máquinas virtuales para simular una red corporativa con sus servicios y políticas de seguridad

Instalar y administrar aplicaciones y servicios sobre la infraestructura de maquinas virtuales para implementar cortafuegos, sistemas de autenticación, sistemas de monitorización, auditoría y análisis forense

En el contexto de un grupo de trabajo, simular sobre la infraestructura virtual distintos tipos de ataques, auditar los efectos y plantear las contramedidas.

Recopilar y analizar información técnica sobre técnicas, medidas y políticas de seguridad para realizar una síntesis por escrito de los conocimientos adquiridos

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

\*La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1T	1CT + 2,5CP + 0,5CP	4.00	5.00	9.00
Semana 2:	1T	1CT + 2,5CP + 0,5CP	4.00	5.00	9.00
Semana 3:	2T	1CT + 2,5CP + 0,5CP	4.00	5.00	9.00
Semana 4:	2T	1CT + 1,5CP + 0,5CP	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	3T	1CT, 2CP + 1 proyecto	4.00	5.00	9.00
Semana 6:	4T	1CT + 2,5CP + 0,5CP	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	4T	1CT + 2,5CP + 0,5CP	4.00	7.00	11.00
Semana 8:	4T	1CT + 1,5CP + 0,5CP	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	4T	1CT y 2CP + proyecto (on-line)	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	5T	1CT + 2,5CP + 0,5CP	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	5T	1CT + 2,5CP + 0,5CP	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	5T	1CT + 2,5CP + 0,5CP	4.00	7.00	11.00
Semana 13:	5T	1CT + 2,5CP + 0,5CP	4.00	7.00	11.00
Semana 14:	6T	1CT + 2,5CP + 0,5CP	4.00	7.00	11.00
Semana 15 a 17:	Evaluación y trabajo autónomo del alumno	Actividades preparatorias y de evaluación	4.00	6.00	10.00
Total			60.00	90.00	150.00