

# **Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado**

## **Máster Universitario en Ciberseguridad e Inteligencia de Datos**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Programación de Código Seguro  
(2024 - 2025)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Programación de Código Seguro	Código: 835871202
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado</b></li> <li>- Lugar de impartición: -</li> <li>- Titulación: <b>Máster Universitario en Ciberseguridad e Inteligencia de Datos</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2018 (Publicado en 2018-09-19)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s:  <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b></li> </ul> </li> <li>- Área/s de conocimiento:  <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial</b></li> <li><b>Lenguajes y Sistemas Informáticos</b></li> </ul> </li> <li>- Curso: <b>1</b></li> <li>- Carácter:</li> <li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li> <li>- Créditos ECTS: <b>3,0</b></li> <li>- Modalidad de impartición: <b>Semipresencial</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>Castellano e Inglés (0,15 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

## 2. Requisitos de matrícula y calificación

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: LUZ MARINA MORENO DE ANTONIO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Único</b></li> </ul>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b>LUZ MARINA</b></li> <li>- Apellido: <b>MORENO DE ANTONIO</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Lenguajes y Sistemas Informáticos</b></li> </ul>
<b>Contacto</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teléfono 1: <b>922319908</b></li> <li>- Teléfono 2:</li> <li>- Correo electrónico: <b>lmoreno@ull.edu.es</b></li> <li>- Correo alternativo:</li> <li>- Web: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>

<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	<b>Día</b>	<b>Hora inicial</b>	<b>Hora final</b>	<b>Localización</b>	<b>Despacho</b>
16-09-2024	20-12-2024	Lunes	16:30	19:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P2.031
16-09-2024	20-12-2024	Miércoles	16:30	19:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P2.031
07-01-2025	26-01-2025	Martes	10:30	13:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P2.031
07-01-2025	26-01-2025	Miércoles	10:30	13:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P2.031
<p>Observaciones: El horario y lugar de tutorías es orientativo y prevalecerá la información que aparezca en el aula virtual de la asignatura. Se establecerá un sistema de cita previa para las tutorías, que será publicado en el campus virtual. La reserva de una cita deberá realizarse al menos una hora antes del inicio de la tutoría. Las tutorías deben reservarse con el correo electrónico institucional.</p>						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	<b>Día</b>	<b>Hora inicial</b>	<b>Hora final</b>	<b>Localización</b>	<b>Despacho</b>
27-01-2025	02-03-2025	Lunes	16:00	20:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P2.031

27-01-2025	02-03-2025	Miércoles	16:00	18:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P2.031
03-03-2025	11-05-2025	Lunes	16:30	19:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P2. 031
03-03-2025	11-05-2025	Miércoles	16:30	19:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P2. 031
12-05-2025	23-07-2025	Martes	10:30	13:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P2. 031
12-05-2025	23-07-2025	Miércoles	10:30	13:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P2. 031

Observaciones: El horario y lugar de tutorías es orientativo y prevalecerá la información que aparezca en el aula virtual de la asignatura. Se establecerá un sistema de cita previa para las tutorías, que será publicado en el campus virtual. La reserva de una cita deberá realizarse al menos una hora antes del inicio de la tutoría. Las tutorías deben reservarse con el correo electrónico institucional.

**Profesor/a: JEZABEL MIRIAM MOLINA GIL**

- Grupo: **Único**

**General**

- Nombre: **JEZABEL MIRIAM**

- Apellido: **MOLINA GIL**

- Departamento: **Ingeniería Informática y de Sistemas**

- Área de conocimiento: **Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial**

<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>ext. 6686</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>jmmolina@ull.es</b> - Correo alternativo: - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	22
Todo el cuatrimestre		Martes	13:30	16:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	22
Observaciones: El horario y lugar de tutorías es orientativo y prevalecerá la información que aparezca en el aula virtual de la asignatura. Se establecerá un sistema de cita previa para las tutorías.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	14:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	22
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	14:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	22
Observaciones: El horario y lugar de tutorías es orientativo y prevalecerá la información que aparezca en el aula virtual de la asignatura. Se establecerá un sistema de cita previa para las tutorías. Las horas de tutoría de los jueves (11:30 a 14:30 horas) son on-line (Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante Herramientas TIC en la modalidad B). Preferentemente, se utilizará la herramienta Hangouts (usuario: jmmolin@ull.edu.es)						

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

Bloque formativo al que pertenece la asignatura:  
Perfil profesional:

#### 5. Competencias

##### Generales

- CG1** - Ser capaces de aplicar los conocimientos adquiridos para resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos relacionados con seguridad informática o inteligencia de datos
- CG3** - Mantener una actitud de permanente actualización, que les permita estudiar de manera autónoma mediante formación continua en su futuro desempeño profesional como expertos en seguridad informática e inteligencia de datos
- CG4** - Diseñar y elaborar planes de intervención profesional o proyectos de investigación relacionados con el entorno de seguridad informática, e implementarlos y desarrollarlos mediante los métodos y procesos adecuados
- CG6** - Evaluar los recursos necesarios, planificar y organizar las actividades, sin olvidar la continua revisión del proceso que conlleva la seguridad informática y la inteligencia de datos

##### Básicas

- CB7** - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB10** - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

##### Específicas

- CE4** - Experiencia en el diseño de aplicaciones, incorporando el criterio de seguridad dentro del propio proceso de desarrollo, y en la aplicación de técnicas para auditar y mejorar la seguridad de las aplicaciones

#### 6. Contenidos de la asignatura

##### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Profesorado: Jezabel Molina Gil

Módulo I:

- Vulnerabilidades de los programas informáticos. Exploits.
- Herramientas: Depuradores y compiladores.
- Ofuscación de código. Inyección de Código. Violaciones de Memoria.

Profesorado: Luz Marina Moreno de Antonio

Módulo II:

- Diseño y construcción de aplicaciones seguras.
- Ingeniería del software de sistemas seguros.
- Seguridad en desarrollo web.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

En esta asignatura se impartirán 1,5 horas de clases en inglés. Además se trabajará preferentemente sobre bibliografía en inglés y el alumnado deberá ser capaz de extraer la información necesaria para seguir las asignaturas a partir de dicha documentación, junto con los recursos aportados por el profesorado.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La metodología docente de las clases teóricas consistirá en sesiones en las que el profesorado explicará los conceptos fundamentales de cada tema que deben ser asimilados por el alumnado.

La metodología docente de las clases prácticas consistirá en sesiones supervisadas en grupos reducidos en el laboratorio en las que se realizarán diversas prácticas informáticas aplicando los conceptos expuestos en las clases de teoría. Además, el alumnado aprenderá a usar diversas herramientas, en entornos reales o de simulación, así como metodologías relacionadas con el contexto de la materia.

La metodología docente de los informes consistirá en el desarrollo por parte del alumnado de su capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y la resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

Se plantea una metodología docente para los seminarios que consistirá en sesiones donde se llevará a cabo una explicación más detallada de determinados aspectos concretos de algunos temas teóricos o prácticos especialmente relevantes.

Las tutorías individuales ayudarán a reforzar los diferentes aspectos de la materia y ayudarán al alumnado en la comprensión de la teoría y la realización de las prácticas.

La IA puede ser usada únicamente como una herramienta de apoyo para la comprensión de la asignatura y debe hacerse referencia de su uso. En ningún caso, la evaluación de la asignatura se basará en contenido generado mediante IA.

### 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	5,00	5,00	10,0	[CG4], [CE4], [CG6]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	8,00	8,00	16,0	[CG4], [CB10], [CE4]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	1,00	1,00	2,0	[CG4], [CE4], [CG6]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	10,00	10,0	[CB10], [CG3], [CG6]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	6,00	6,0	[CB10], [CG3], [CG6]
Realización de exámenes	1,00	0,00	1,0	[CG1]
Asistencia a tutorías	0,00	6,00	6,0	[CG3]
Informes, trabajos y proyectos	0,00	24,00	24,0	[CG3], [CB7], [CE4], [CG6], [CG4], [CG1]
Total horas	15,00	60,00	75,00	
		Total ECTS	3,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Taylor, Art; Brian Buege; Randy Layman (2006). *Hacking Exposed J2EE & Java*. McGraw-Hill Primis. p. 426. ISBN 0-390-59975-1.

Viega, John; Gary McGraw (2001). *Building Secure Software: How to Avoid Security Problems the Right Way*. MAddison-Wesley Professional. p. 528. ISBN 978-0201721522.

### Bibliografía Complementaria

Desarrollo de aplicaciones Android seguras. Miguel Moreno. ISBN: 978-84-616-2903-9.  
<http://absysnetweb.bbt.ull.es/cgi-bin/abnetopac?TITN=551919>

### Otros Recursos

<https://wiki.sei.cmu.edu/confluence/display/seccode/SEI+CERT+Coding+Standards>



## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La Evaluación de esta asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación inicial o posteriores modificaciones de la titulación. Se contemplan dos modalidades de evaluación alternativas: evaluación continua (EvC) y evaluación única (EvU).

Todo el alumnado matriculado en la asignatura está sujeto a la evaluación continua en la primera convocatoria, salvo quienes se acojan a la evaluación única según se dispone en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna. En la segunda convocatoria de la asignatura todo el alumnado que no la haya superado está sujeto a la modalidad de evaluación única.

#### **Modalidad de evaluación continua:**

La evaluación continua se ha de entender como una modalidad de evaluación basada en un proceso sistemático de recogida y análisis de información objetiva que permita conocer y valorar los procesos de aprendizaje y los niveles de avance en el desarrollo de las competencias del alumnado. Se basa en la combinación de distintos tipos de actividades o pruebas que deberán estar relacionadas con las competencias, conocimientos y resultados de aprendizaje recogidos en esta guía docente para la asignatura. En la evaluación continua se contemplan las siguientes actividades:

- Teoría: Se evaluará mediante pruebas escritas. La Calificación de Teoría, [CT], se corresponde con el 40% de la calificación final y se calculará como la media de las calificaciones del módulo I y del módulo II.
- Prácticas: Se evaluará mediante la realización de memorias de prácticas o proyectos. La Calificación de Prácticas, [CP], se corresponde con el 60% de la calificación final y se calculará como la media de las calificaciones del módulo I y del módulo II.

Ambas calificaciones serán valores entre 0 y 10, de forma que la calificación final de la evaluación continua, [EvC], se obtendrá mediante la fórmula:

$$[EvC] = 0,40 * [CT] + 0,60 * [CP], \text{ si y solo si } [CT] \geq 5 \text{ y } [CP] \geq 5. \text{ En otro caso, } [EvC] = \min([CT], [CP]).$$

Se considerará agotada la convocatoria cuando el alumno presente las actividades correspondientes a tres de las cuatro partes de la asignatura (teoría del módulo I, teoría del módulo II, prácticas del módulo I, prácticas del módulo II). En caso contrario se considerará "No presentado".

#### **Modalidad de evaluación única:**

La modalidad de evaluación única deberá incluir las pruebas necesarias para acreditar que el alumnado ha adquirido las competencias, conocimiento y resultados de aprendizaje asociados a la asignatura, de acuerdo con lo establecido en la Memoria de Verificación inicial o posteriores modificaciones de la titulación. En ningún caso la evaluación única podrá entenderse como parte de la evaluación continua. Las fechas oficiales para la realización de las pruebas de la evaluación única correspondiente a cada convocatoria serán aprobadas por la Dirección del Máster dentro del calendario académico que apruebe el Consejo de Gobierno de la Universidad. Estas fechas estarán publicadas antes del inicio del periodo ordinario de matrícula.

El alumnado podrá optar a la evaluación única comunicándolo al coordinador o coordinadora de la asignatura a través del procedimiento habilitado en el aula virtual de la misma, antes de la finalización del periodo de docencia del cuatrimestre.

La evaluación única, [EvU] consiste en las siguientes actividades, que se realizarán en las fechas de convocatoria oficial:

- Teoría: Se evaluará mediante una prueba escrita realizada en las fechas oficiales de convocatoria. La Calificación de Teoría, [CT], se corresponde con el 40% de la calificación final.
- Prácticas: El alumnado tendrá que entregar en las fechas oficiales de convocatoria las prácticas/proyectos planteados previamente. La Calificación de Prácticas, [CP] se corresponde con el 60% de la calificación final

Ambas calificaciones serán valores entre 0 y 10, de forma que la calificación final en evaluación única se obtendrá mediante la fórmula:

$$[EvU] = 0,40 * [CT] + 0,60 * [CP], \text{ si y solo si } [CT] \geq 5 \text{ y } [CP] \geq 5. \text{ En otro caso, } [EvU] = \min([CT], [CP]).$$

En la evaluación única se tendrán en cuenta la evaluación de las partes que hayan sido superadas durante la evaluación continua.

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Decanato de la Escuela. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB10], [CG3], [CB7], [CE4], [CG6], [CG4], [CG1]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuación a lo solicitado</li> <li>• Concreción en la redacción</li> <li>• Nivel de conocimientos adquiridos</li> <li>• Nivel de aplicabilidad</li> </ul>	40,00 %
Trabajos y proyectos	[CB10], [CG3], [CB7], [CE4], [CG6], [CG4], [CG1]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regularidad en la entrega de ejercicios por tema</li> <li>• Adecuación a lo solicitado</li> <li>• Asistencia activa e interés demostrado</li> <li>• Nivel de conocimientos adquiridos</li> </ul>	40,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB10], [CG3], [CB7], [CE4], [CG6], [CG4], [CG1]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuación a lo solicitado</li> <li>• Asistencia Activa e interés demostrado</li> <li>• Nivel de conocimientos adquiridos</li> </ul>	20,00 %

#### 10. Resultados de Aprendizaje

Al finalizar la asignatura el alumnado debe: entender dónde se producen normalmente las vulnerabilidades de los programas informáticos que son fácilmente explotadas por los hackers, y conocer diversas técnicas de programación para diseñar e implementar aplicaciones sin vulnerabilidades.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

Debido al carácter semipresencial del máster, está previsto que las clases presenciales se desarrollen de la forma siguiente: el alumnado tendrá 3 horas diarias las semanas 1 a 5 y 8 a 12 del primer cuatrimestre, y 3 o 4 horas diarias las semanas 1 a 5 del segundo cuatrimestre.

Todas las asignaturas se desarrollarán en bimestres, y concretamente esta asignatura se impartirá en el bimestre 3 (segundo cuatrimestre). El cronograma que se presenta 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.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:			0.00	0.00	0.00
Total			0.00	0.00	0.00
Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Vulnerabilidades de los programas informáticos. Exploits. Herramientas: Depuradores y compiladores.	Clases teóricas y prácticas y seminarios presenciales.	2.00	2.00	4.00
Semana 2:	Herramientas: Depuradores y compiladores. Ofuscación de código. Inyección de Código. Violaciones de Memoria.	Clases teóricas y prácticas y seminarios presenciales. Actividades con material disponible en el aula virtual.	3.00	7.00	10.00

Semana 3:	Ofuscación de código. Inyección de Código. Violaciones de Memoria. Diseño y construcción de aplicaciones seguras.	Clases teóricas y prácticas y seminarios presenciales. Actividades con material disponible en el aula virtual.	3.00	7.00	10.00
Semana 4:	Diseño y construcción de aplicaciones seguras. Ingeniería del software de sistemas seguros.	Clases teóricas y prácticas y seminarios presenciales. Actividades con material disponible en el aula virtual.	3.00	7.00	10.00
Semana 5:	Ingeniería del software de sistemas seguros. Seguridad en desarrollo web.	Clases teóricas y prácticas y seminarios presenciales. Actividades con material disponible en el aula virtual.	3.00	7.00	10.00
Semana 6:	Vulnerabilidades de los programas informáticos. Exploits. Herramientas: Depuradores y compiladores.	Actividades con material disponible en el aula virtual. Seminarios utilizando el campus virtual y realización de cuestionarios on-line. Videotutoriales y foro para la resolución de dudas.	0.00	8.00	8.00
Semana 7:	■■■■■■■Ofuscación de código. Inyección de Código. Violaciones de Memoria. Diseño y construcción de aplicaciones seguras.	Actividades con material disponible en el aula virtual. Seminarios utilizando el campus virtual y realización de cuestionarios on-line. Videotutoriales y foro para la resolución de dudas.	0.00	8.00	8.00
Semana 8:	Ingeniería del software de sistemas seguros. Seguridad en desarrollo web.	Actividades con material disponible en el aula virtual. Seminarios utilizando el campus virtual y realización de cuestionarios on-line. Videotutoriales y foro para la resolución de dudas.	0.00	8.00	8.00
Semana 15 a 17:	Evaluación	Evaluación del alumnado	1.00	6.00	7.00
Total			15.00	60.00	75.00