



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de  
Sistemas Informáticos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

615000316 - Seguridad En Sistemas Y Redes

### PLAN DE ESTUDIOS

61CI - Grado En Ingeniería De Computadores

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	13

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	615000316 - Seguridad en Sistemas y Redes
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Sexto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	61CI - Grado en Ingeniería de Computadores
<b>Centro responsable de la titulación</b>	61 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Sistemas Informáticos
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Borja Bordel Sanchez (Coordinador/a)	4414	borja.bordel@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará en la web de la ETSISI al comienzo del cuatrimestre

Jesus Sanchez Lopez	1117	jesus.sanchezl@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará en la web de la ETSISI al comienzo del cuatrimestre
---------------------	------	-----------------------	---

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Redes De Computadores
- Redes Avanzadas

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Disponer de conocimientos de Redes Avanzadas y Servicios de Internet
- Haber cursado y superado "Redes de Computadores" y "Seguridad de la Información"

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CC5 - Conocimiento, administración y mantenimiento de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

CE6 - Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos.

CT2 - Resolución de problemas: Identificar, analizar y definir los elementos significativos que constituyen un problema para resolverlo con criterio y de forma efectiva.

CT4 - Comunicación escrita: Relacionarse eficazmente con otras personas a través de la expresión clara de lo que se piensa, mediante la escritura y los apoyos gráficos

OB07 - Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA352 - Audita redes desde el punto de vista de la defensa y seguridad frente ataques, tanto internos como externos

RA345 - Configura adecuadamente servidores web seguros con soporte de cifrado con el protocolo SSL/TLS

RA350 - Diseña un sistema de defensa de barrera, incorporando herramientas de detección de intrusos.

RA351 - Establece la mejor solución para un diseño de sistemas de túneles para interconectar usuarios o redes.

RA349 - Comprende las características de seguridad de un sistema cortafuegos

RA290 - Configura y dimensiona redes privadas virtuales.

RA289 - Dimensiona y configura adecuadamente el sistema de seguridad de una red WIFI.

RA291 - Conoce las características de seguridad de un sistema cortafuegos.

RA347 - Comprende los mecanismos de seguridad en redes WIFI.

RA107 - Configura y dimensiona redes privadas virtuales

RA343 - Entiende y aplica los diferentes sistemas de cifrado

RA344 - Genera y crea todas las estructuras de una PKI

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

En la asignatura se estudian los contenidos necesarios para comprender los fundamentos de la seguridad en redes y sistemas en sentido amplio. En el estudio se abarcan todos los aspectos de la seguridad aplicada a las redes imbricando conocimientos de criptografía aplicada con los conocimientos de protección de redes, basados en la esencia de funcionamiento de los protocolos de comunicaciones. En primer lugar se analiza a fondo y se comprenden los métodos de seguridad en redes WIFI, llegando a la posibilidad de indicar la realización de auditorías de estas, desde el punto de vista de la seguridad. Después se estudian los sistemas de protección de barrera como cortafuegos y las topologías de estos, así como el uso y puesta en funcionamiento de redes privadas virtuales. Se analiza la seguridad en sistemas operativos y dispositivos móviles. Al final se hace un barrido extenso en técnicas de haking estableciendo los parámetros que permiten la comprensión de los métodos de ataque a redes y las posibilidades de actuación para su defensa.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Criptografía aplicada. Certificados y estructura PKI. Protocolos SSL, TLS.
  - 1.1. Funciones HASH. Funciones HMAC.
  - 1.2. Criptografía básica. Simétrica. Asimétrica.
  - 1.3. Certificados digitales. Tipos. Formatos.
  - 1.4. Autoridades de Certificación. Firma digital.
  - 1.5. Cifrado de las comunicaciones. Protocolos de cifrado.
  - 1.6. TLS y SSL en Internet. Aplicación para el web.
  - 1.7. Autenticación del Servidor. Autenticación del Cliente.
2. Seguridad en la red y el acceso. Cortafuegos y topologías.
  - 2.1. Filtros de paquetes de datos.
  - 2.2. Filtros de aplicación. Proxys. Filtros de kernel.
  - 2.3. Ejemplos de proxys, ejemplos de filtros de red: iptables
  - 2.4. Cortafuegos. Topologías de cortafuegos.
  - 2.5. Dual homed host. Screened host. Screened subnet. Backbone.
  - 2.6. Sistemas de detección de intrusos. IDS'S.

- 2.7. Sistemas de protección de intrusos. IPS'S.
- 3. Seguridad y ataques informáticos
  - 3.1. Seguridad y ataques informáticos
  - 3.2. Hacking y prevención de ataques
  - 3.3. Análisis y explotación de vulnerabilidades
- 4. Seguridad en Sistemas Operativos
  - 4.1. Seguridad externa. Seguridad física
  - 4.2. Seguridad basada en hardware
  - 4.3. Núcleos de seguridad y seguridad mediante configuración
  - 4.4. Amenazas generales y casos actuales
  - 4.5. Algunas aplicaciones útiles
- 5. Seguridad en dispositivos móviles
  - 5.1. Introducción
  - 5.2. Riesgos y vulnerabilidades
  - 5.3. Mecanismos para reforzar la seguridad
  - 5.4. Auditoría y explotación de vulnerabilidades
- 6. Seguridad en redes wireless: Wi-Fi
  - 6.1. Introducción
  - 6.2. Mecanismos de seguridad en redes WiFi
  - 6.3. Ataques más comunes
  - 6.4. Aplicaciones para auditoría
- 7. Túneles y Redes privadas virtuales
  - 7.1. Concepto de túnel y red privada virtual
  - 7.2. Tipos de túneles
  - 7.3. Túneles a nivel de aplicación
  - 7.4. Túneles a nivel de transporte
  - 7.5. Túneles a nivel de red
  - 7.6. Túneles a nivel de enlace

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1		<p><b>Clase de prácticas. Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Clase de prácticas. Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
2		<p><b>Clase de prácticas. Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Clase de prácticas. Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Realización de Cuestionario Criptografía aplicada (RA343,RA344)</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Realización de prácticas. Criptografía aplicada (RA347,RA289)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 10:00</p>
3		<p><b>Clase de prácticas. Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Clase de prácticas. Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
4		<p><b>Clase de prácticas. Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Clase de prácticas. Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Realización de Cuestionarios Cortafuegos (RA347)</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Realización de prácticas. Cortafuegos (RA347,RA289)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 10:00</p>

5		<p><b>Clase de prácticas. Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Clase de prácticas. Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
6		<p><b>Clase de prácticas. Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Clase de prácticas. Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
7		<p><b>Clase de prácticas. Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Clase de prácticas. Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
8		<p><b>Clase de prácticas. Realización de proyecto práctico</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Clase de prácticas. Realización de proyecto práctico</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
9		<p><b>Clase de prácticas. Realización de proyecto práctico</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Clase de prácticas. Realización de proyecto práctico</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

10		<p><b>Clase de prácticas. Realización de proyecto práctico</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Clase de prácticas. Realización de proyecto práctico</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
11		<p><b>Clase de prácticas. Realización de proyecto práctico</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Clase de prácticas. Realización de proyecto práctico</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
12		<p><b>Clase de prácticas. Realización de proyecto práctico</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Clase de prácticas. Realización de proyecto práctico</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
13		<p><b>Clase de prácticas. Realización de proyecto práctico</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Clase de prácticas. Realización de proyecto práctico</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14		<p><b>Clase de prácticas. Realización de proyecto práctico</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Clase de prácticas. Realización de proyecto práctico</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

15		<p><b>Clase de prácticas. Realización de proyecto práctico</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p><b>Clase de prácticas. Realización de proyecto práctico</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Resolución de retos y competición educativa (RA107, RA289, RA290, RA291, RA343, RA 344, RA345, RA347, RA349, RA350, RA351, RA352)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 30:00</p>
16				
17				<p><b>Resolución de retos y competición educativa (RA107, RA289, RA290, RA291, RA343, RA 344, RA345, RA347, RA349, RA350, RA351, RA352)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 30:00</p> <p><b>Realización de prácticas. Criptografía aplicada (RA347,RA289)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 10:00</p> <p><b>Realización de Cuestionario Criptografía aplicada (RA343,RA344)</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Realización de prácticas. Cortafuegos (RA347,RA289)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 10:00</p> <p><b>Realización de Cuestionarios Cortafuegos (RA347)</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 01:00</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Realización de Cuestionario Criptografía aplicada (RA343,RA344)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	3.5%	0 / 10	CT2 CE6
2	Realización de prácticas. Criptografía aplicada (RA347,RA289)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	10:00	21.5%	0 / 10	CT2 CT4 CE6 CC5
4	Realización de Cuestionarios Cortafuegos (RA347)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	3.5%	0 / 10	CT2 CE6
4	Realización de prácticas. Cortafuegos (RA347,RA289)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	10:00	21.5%	0 / 10	CT2 CE6 CC5
15	Resolución de retos y competición educativa (RA107, RA289, RA290, RA291, RA343, RA 344, RA345, RA347, RA349, RA350, RA351, RA352)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	30:00	50%	0 / 10	CT2 CT4 CE6 OB07 CC5

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Resolución de retos y competición educativa (RA107, RA289, RA290, RA291, RA343, RA 344, RA345, RA347, RA349, RA350, RA351, RA352)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	30:00	50%	0 / 10	CT2 CT4 CE6 OB07 CC5
17	Realización de prácticas. Criptografía aplicada (RA347,RA289)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	10:00	21.5%	0 / 10	CT2 CT4 CE6 OB07 CC5

17	Realización de Cuestionario Criptografía aplicada (RA343,RA344)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	3.5%	0 / 10	CT2 CT4 CE6 OB07 CC5
17	Realización de prácticas. Cortafuegos (RA347,RA289)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	10:00	21.5%	0 / 10	CT2 CT4 CE6 OB07 CC5
17	Realización de Cuestionarios Cortafuegos (RA347)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	3.5%	0 / 10	CT2 CT4 CE6 OB07 CC5

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final (RA107, RA289, RA290, RA291, RA343, RA 344, RA345, RA347, RA349, RA350, RA351, RA352)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE6 CC5 CT2 CT4 OB07

## 7.2. Criterios de evaluación

### EVALUACIÓN CONTINUA:

La **evaluación continua** se realiza de tal manera que cada actividad, test, práctica, examen parcial o trabajo en grupo tiene un peso en la evaluación indicado por el cronograma de la tabla anterior. Se aprobará la asignatura si la media pondera al final del curso supera o iguala el valor 5.0. No se consideran restricciones adicionales.

En la **evaluación PROGRESIVA**, las distintas entregas de las actividades y prácticas de evaluación se harán de manera escalonada. Para aquellos alumnos que no superen estas pruebas se dispondrá de una **prueba de evaluación global** en la Semana 17 consistente en la entrega de las mismas prácticas, y que supondrá el 100% de la calificación de la asignatura.

### EVALUACIÓN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

El examen final consistirá en **dos pruebas**:

- Una **prueba escrita** sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. Esta prueba se calificará sobre 10 puntos siendo necesario obtener una nota igual o superior a 5. La prueba se ponderará con un peso del 75%.
- **TODAS las prácticas previstas en el cronograma** de la asignatura. Se entregarán mediante Moodle con, al menos, 24h de antelación a la fecha oficial de la prueba escrita (examen final). Dichas prácticas serán calificadas y se obtendrá la media de todas ellas. La calificación media obtenida ponderará un 25% sobre la nota final.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Colección de diapositivas para cada tema	Otros	Diapositivas desarrollando el tema que se está impartiendo.
Enlaces web	Recursos web	Enlaces web a páginas con documentación aplicables a cada parte de los contenidos
Plataforma moodle	Recursos web	Plataforma moodle de apoyo a la docencia:
Aula equipadas con ordenador proyector de video y pizarra.	Equipamiento	Proyector de video para seguir las explicaciones y demostraciones en directo.
Laboratorio de prácticas	Equipamiento	Laboratorio con 12 ordenadores con software adecuado para la realización de las prácticas.
Routers WIFI	Equipamiento	12 Routers WIFI y portátiles para la realización de las prácticas. Servidor RADIUS, configurado al efecto.

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura