



POLITÉCNICA

CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

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

2017-18 - 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 .....	3
6. Cronograma .....	6
7. Actividades y criterios de evaluación .....	8
8. Recursos didácticos .....	11

## 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>	615000316
<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 en el que se imparte</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sistemas Informáticos
<b>Curso Académico</b>	2017-18

## 2. Profesorado

---

### 2.1 Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías*</b>
Daniel Calzada Del Fresno (Coordinador/a)	4312	daniel.calzada@upm.es	M - 10:00 - 13:00 X - 10:00 - 13:00 Las tutorías pueden cambiar en función del cuatrimestre del curso.
Eduardo Garcia Pardo	4305	eduardo.pardo@upm.es	M - 15:00 - 18:00 X - 15:00 - 18:00 Las tutorías pueden cambiar en función del cuatrimestre del curso.

\* 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

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Computadores no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

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

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1 Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CC11 - 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.

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

## 4.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

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.

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

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 tópicos necesarios para comprender los fundamentos de la seguridad en redes 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 éstas, 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. Al final se hace un barrido extenso en técnicas de haking estableciendo los parámetros que permiten la compresión 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 redes wireless.
  - 2.1. Seguridad en redes wireless: Autenticación y confidencialidad.
  - 2.2. Asociación abierta. Asociación con WEP.
  - 2.3. Portal cautivo.
  - 2.4. WEP. Ataques al WEP.
  - 2.5. 802.11i. Fase 1. Acuerdo de política de seguridad.
  - 2.6. 802.11i. Fase2. Autenticación.
  - 2.7. 802.11i. Fase 3. Derivación y distribución de clave. Four way handsake.
  - 2.8. 802.11i. Fase 4. Confidencialidad e integridad de datos. RSNA. Cifrado con TKIP. Cifrado con CCMP (AES).
  - 2.9. Definiciones de WPA. WPA-PSK. WPA2 y WPA2-PSK
  - 2.10. Debilidades y ataques de WPA y WPA2.
  - 2.11. WPS. Wi-Fi Protected Setup. Funcionamiento y debilidades.
3. Seguridad en la red y el acceso. Cortafuegos y topologías.
  - 3.1. Filtros de paquetes de datos.
  - 3.2. Filtros de aplicación. Proxys. Filtros de kernel.
  - 3.3. Ejemplos de proxys, ejemplos de filtros de red: iptables
  - 3.4. Cortafuegos. Topologías de cortafuegos.
  - 3.5. Dual homed host. Screened host. Screened subnet. Backbone.

- 3.6. Sistemas de detección de intrusos. IDS'S.
- 3.7. Sistemas de protección de intrusos. IPS'S.
- 4. Túneles y Redes privadas virtuales.
  - 4.1. Túneles. Concepto. Tipos: de transporte y de red.
  - 4.2. Túneles de transporte. Ejemplos: Sobre ssh. Sobre http.
  - 4.3. Túneles de red.
  - 4.4. IPsec. Protocolos AH y ESP. Modos transporte y túnel.
  - 4.5. OpenVPN.
- 5. Hacking y prevención de ataques.
  - 5.1. Concepto de hacking. Método para hackear un sistema.
  - 5.2. Sniffers y Scanners de red. Sniffers especiales.
  - 5.3. Detección del sistema operativo.
  - 5.4. Ataques DoS (Denied of Service).
  - 5.5. Hacking de unix. Exploits. Telnet inverso. Desbordamiento de buffers.
  - 5.6. Hijacking de sesión.
  - 5.7. Redirección ARP. Redirección de puertos TCP.
  - 5.8. Rootkits. Defensa.
  - 5.9. Defensa y prevención de ataques.

## 6. Cronograma

### 6.1 Cronograma de la asignatura\*

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades de Evaluación
1	Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Clase de prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Realización de Cuestionarios y Tareas (RA343, RA344) ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 04:00
3	Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Clase de prácticas Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Realización de Cuestionarios y Tareas (RA344, RA345) ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 04:00
4	Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Realización de Cuestionarios y Tareas (RA347) ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 04:00
5	Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Realización de Cuestionarios y Tareas (RA349, RA350) ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 04:00
6	Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Realización de Cuestionarios y Tareas (RA291, RA350, RA352) ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 04:00
7				Realización de prácticas (RA347, RA289) EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 04:00
8				Examen parcial (RA107, RA343, RA344, RA347, RA289, RA290, RA349, RA350, RA291) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
9	Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Realización de Cuestionarios y Tareas (RA107, RA290, RA351) ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 04:00



10	Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Realización de Cuestionarios y Tareas (RA107, RA290, RA351) ET: Técnica del tipo Prueba TelemáticaEvaluación continua Duración: 04:00
11	Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Realización de Cuestionarios y Tareas (RA107, RA290, RA351) ET: Técnica del tipo Prueba TelemáticaEvaluación continua Duración: 04:00
12	Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Realización de Cuestionarios y Tareas (RA345, RA352) ET: Técnica del tipo Prueba TelemáticaEvaluación continua Duración: 04:00
13	Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Realización de Cuestionarios y Tareas (RA345, RA352) ET: Técnica del tipo Prueba TelemáticaEvaluación continua Duración: 04:00
14	Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Exposición de conceptos teóricos y/o casos prácticos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Realización de Cuestionarios y Tareas (RA345, RA352) ET: Técnica del tipo Prueba TelemáticaEvaluación continua Duración: 04:00
15				Realización de prácticas (RA345, RA352) EP: Técnica del tipo Examen de PrácticasEvaluación continua Duración: 04:00
16				Examen parcial (RA107, RA351, RA290, RA345, RA352) EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 02:00
17				Examen final (RA107, RA289, RA290, RA291, RA343, RA 344, RA345, RA347, RA349, RA350, RA351, RA352) EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación sólo prueba final Duración: 02:00

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1 Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1 Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Realización de Cuestionarios y Tareas (RA343,RA344)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	04:00	1%	0 / 10	CC11 CT2
3	Realización de Cuestionarios y Tareas (RA344, RA345)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	04:00	1%	0 / 10	CT2 CC11
4	Realización de Cuestionarios y Tareas (RA347)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	04:00	1%	0 / 10	CT2 CC11
5	Realización de Cuestionarios y Tareas (RA349, RA350)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	04:00	1%	0 / 10	CT2 CC11
6	Realización de Cuestionarios y Tareas (RA291, RA350, RA352)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	04:00	2%	0 / 10	CT2 CC11
7	Realización de prácticas (RA347,RA289)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	04:00	5%	0 / 10	CT2 CC11
8	Examen parcial (RA107, RA343, RA344, RA347, RA289, RA290, RA349, RA350, RA291)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	0 / 10	CT4 CC11 CT2
9	Realización de Cuestionarios y Tareas (RA107, RA290, RA351)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	04:00	2%	0 / 10	

10	Realización de Cuestionarios y Tareas (RA107, RA290, RA351)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	04:00	1%	0 / 10	CT2 CC11
11	Realización de Cuestionarios y Tareas (RA107, RA290, RA351)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	04:00	1%	0 / 10	
12	Realización de Cuestionarios y Tareas (RA345, RA352)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	04:00	1%	0 / 10	
13	Realización de Cuestionarios y Tareas (RA345, RA352)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	04:00	2%	0 / 10	
14	Realización de Cuestionarios y Tareas (RA345, RA352)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	04:00	2%	0 / 10	CT2 CC11
15	Realización de prácticas (RA345, RA352)	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	04:00	10%	0 / 10	CT2 CT4 CC11
16	Examen parcial (RA107, RA351, RA290, RA345, RA352)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	0 / 10	CT4 CC11 CT2

### 7.1.2 Evaluación sólo prueba final

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	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%	0 / 10	CT4 CC11 CT2

### 7.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2 Criterios de Evaluación

### EVALUACIÓN CONTÍNUA:

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. Durante el curso se van sumando, de forma ponderada, las puntuaciones obtenidas por la realización de las diversas tareas que se especifican. Teniendo en cuenta que la asistencia puntúa un 5% y la suma de las actividades de evaluación continua el otro 95%, se considerará aprobado todo aquel alumno que obtenga el 50% o más de la nota total considerada sobre 10 puntos.

La ponderación de los apartados de evaluación de la asignatura queda según los siguientes valores:

- Asistencia a clase 5%
- Cuestionarios y Tareas mediante respuesta telemática 15%
- Exámenes parciales 65% (35% el primero, 30% el segundo)
- Prácticas de laboratorio 15% (5% la primera, 10% la segunda)

No obstante para que la evaluación sea considerada continua hay que cumplir los siguientes requisitos:

- **No tener 2 ó más de 2 faltas** de asistencia no justificada.
- **Haber entregado en tiempo y forma el 100%** de las tareas y cuestionarios propuestos.
- **Haber asistido a todos los exámenes parciales** y haber obtenido una **calificación en cada parcial superior al 35%** de la calificación total del parcial. Ej.- Si el parcial se puntúa sobre 10 sacar 3,5 o más de 3,5 como mínimo.
- **Haber realizado todas las prácticas.**

En caso contrario el alumno deberá realizar un examen final teórico-práctico que incluirá todos los contenidos de la asignatura. El examen se realizará en la siguiente convocatoria, a aquella en la que ha seguido la evaluación continua.

## EVALUACIÓN mediante SOLO EXAMEN FINAL:

Los alumnos que deseen ser evaluados SOLO mediante examen final y no seguir la evaluación continua, deberán solicitarlo en tiempo y forma al inicio del semestre, antes del día 4 de Marzo del año en curso. Una vez finalizado el plazo no se admitirán peticiones excepto por motivos de enfermedad y justificada con certificado médico.

El examen final consistirá en una prueba escrita sobre los contenidos teóricos de la asignatura y una prueba sobre los contenidos y realización práctica de las prácticas, cuestionarios y demás tareas de la asignatura. Cada prueba se calificará sobre 10 puntos siendo necesario obtener una nota igual o superior a 5 en cada una para superar la asignatura. La calificación final será la nota media de las calificaciones obtenidas en cada prueba.

## 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.