



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

615000730 - Seguridad En Sistemas Y Redes

### PLAN DE ESTUDIOS

61TI - Grado En Tecnologías Para La Sociedad De La Informacion

### 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
10. Adendas.....	14

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	615000730 - 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>	61TI - Grado en Tecnologías para la Sociedad de la Información
<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>
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

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
---	------	---------------------	--

\* 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
- Seguridad De La Informacion

#### 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

CC05 - Conocimiento, administración y mantenimiento de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

CE07 - Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos.

CT02 - Resolución de problemas: Identificar, analizar y definir los elementos significativos que constituyen un problema para resolverlo con criterio y de forma efectiva.

CT04 - 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

RA141 - Audita redes desde el punto de vista de la defensa y seguridad frente ataques, tanto internos como externos.

RA136 - Comprende las características de seguridad de un sistema cortafuegos.

RA139 - Establece la mejor solución para un diseño de sistemas de túneles para interconectar usuarios o redes.

RA129 - Entiende y aplica los diferentes sistemas de cifrado.

RA130 - Genera y crea todas las estructuras de una PKI.

RA131 - .Configura adecuadamente servidores web seguros con soporte de cifrado con el protocolo SSL/TLS.

RA132 - Conoce y aplica las medidas de seguridad en un sistema operativo

RA133 - Comprende los mecanismos de seguridad en redes WIFI.

RA138 - Configura y dimensiona redes privadas virtuales

RA140 - .Conoce y aplica las técnicas de defensa frente a ataques hacking.

RA137 - Diseña un sistema de defensa de barrera, incorporando herramientas de detección de intrusos.

RA135 - Conoce debilidades de seguridad en los dispositivos móviles y los asegura.

RA134 - Dimensiona y configura adecuadamente el sistema de seguridad de una red WIFI.

## 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</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Realización de prácticas. Criptografía aplicada</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</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Realización de prácticas. Cortafuegos</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 de ciberseguridad y competición educativa</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 30:00</p>
16				
17				<p><b>Resolución de retos de ciberseguridad y competición educativa</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 30:00</p> <p><b>Realización de Cuestionario Criptografía aplicada</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Realización de prácticas. Criptografía aplicada</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 10:00</p> <p><b>Realización de Cuestionarios Cortafuegos</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Realización de prácticas. Cortafuegos</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 10:00</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	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	3.5%	0 / 10	CT02 CC05
2	Realización de prácticas. Criptografía aplicada	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	10:00	21.5%	0 / 10	CC05 OB07 CT04
4	Realización de Cuestionarios Cortafuegos	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	3.5%	0 / 10	CT02 CE07
4	Realización de prácticas. Cortafuegos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	10:00	21.5%	0 / 10	CT02 CC05 OB07
15	Resolución de retos de ciberseguridad y competición educativa	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	30:00	50%	0 / 10	CT02 CC05 OB07 CT04 CE07

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Resolución de retos de ciberseguridad y competición educativa	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	30:00	50%	0 / 10	CT02 CC05 OB07 CT04 CE07
17	Realización de Cuestionario Criptografía aplicada	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	3.5%	0 / 10	CC05 OB07 CT04 CE07 CT02

17	Realización de prácticas. Criptografía aplicada	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	10:00	21.5%	0 / 10	CC05 OB07 CT04 CE07 CT02
17	Realización de Cuestionarios Cortafuegos	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	3.5%	0 / 10	CT02 CC05 OB07 CT04 CE07
17	Realización de prácticas. Cortafuegos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	10:00	21.5%	0 / 10	CT02 CC05 OB07 CT04 CE07

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CT02 CC05 OB07 CT04 CE07

## 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 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.

Será condición indispensable para poder presentarse al examen entregar TODAS las prácticas previstas en el cronograma. Dichas prácticas serán calificadas como APTO/NO APTO, dando permitiendo (si APTO) presentarse al examen.

## 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

## 10. Adendas

---

- Los criterios de evaluación de la convocatoria extraordinaria se modifican y quedan como se describen a continuación. El examen final consistirá en dos pruebas: (1) 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%. (2) 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.