



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sistemas  
de Telecomunicación

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**595310251 - Analisis Forense Digital Sistemas Informacion**

### PLAN DE ESTUDIOS

59ET - Doble Grado en Ing.electronica de Comunicaciones y en Ing.telematica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - 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.....    | 8  |
| 8. Recursos didácticos.....                      | 11 |
| 9. Otra información.....                         | 12 |

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

|  |   |
|--|---|
| <b>Nombre de la asignatura</b>             | 595310251 - Analisis Forense Digital Sistemas Informacion                   |
| <b>No de créditos</b>                      | 4.5 ECTS  |
| <b>Carácter</b>                            | Optativa  |
| <b>Curso</b>                               | Cuarto curso  |
| <b>Semestre</b>                            | Octavo semestre   |
| <b>Período de impartición</b>              | Febrero-Junio   |
| <b>Idioma de impartición</b>               | Castellano  |
| <b>Titulación</b>                          | 59ET - Doble Grado en Ing.electronica de Comunicaciones y en Ing.telematica |
| <b>Centro responsable de la titulación</b> | 59 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieria y Sistemas de Telecomunicacion  |
| <b>Curso académico</b>                     | 2020-21   |

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

| <b>Nombre</b>                              | <b>Despacho</b> | <b>Correo electrónico</b> | <b>Horario de tutorías *</b>                             |
|--|-----------------|---------------------------|--|
| Carlos Carrillo Sanchez<br>(Coordinador/a) | A4401           | carlos.carrillo@upm.es    | Sin horario.<br>Se determinará al principio del semestre |
| David Jesus Meltzer Camino                 | A4403           | david.meltzer@upm.es      | Sin horario.   |

\* 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

- Seguridad En Redes Y Servicios
- Sistemas Operativos
- Programacion Ii
- Redes De Ordenadores

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

El plan de estudios Doble Grado en Ing.electronica de Comunicaciones y en Ing.telematica no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE B2 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

CE SC06 - Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal.

CE SO01 - Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, tratamiento analógico y digital, codificación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, reproducción, gestión y presentación de servicios audiovisuales e información multimedia.

CE TEL01 - Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.

CG 02 - Capacidad de búsqueda y selección de información, de razonamiento crítico y de elaboración y defensa de argumentos dentro del área.

CG 03 - Capacidad para expresarse correctamente de forma oral y escrita y transmitir información mediante documentos y exposiciones en público.

CG 04 - Capacidad de abstracción, de análisis y de síntesis y de resolución de problemas.

CG 10 - Capacidad para manejar especificaciones, reglamentos y normativas y la aplicación de las mismas en el desarrollo de la profesión.

CG 13 - Habilidades de aprendizaje con un alto grado de autonomía.

CG 14 - Actitudes de ética y responsabilidad profesional, respeto a los Derechos Humanos y a la diversidad cultural.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA699 - RA1160 - Análisis de metadatos existentes en Sistemas de información

RA704 - RA1157 - Conocer los procedimientos y técnicas de análisis forense más comunes

RA700 - RA1158 - Utilizar técnicas de análisis forense en casos simples mediante herramientas de uso general

RA702 - RA1159 - Conocimiento de la normativa legal y jurídica aplicable a la extracción de información en análisis forense

RA703 - RA1162 - Aprendizaje autónomo, adaptación a nuevas situaciones y motivación por el desarrollo profesional permanente

RA701 - RA1161 - Análisis de tráfico de datos en Sistemas de Información

RA761 - Comprender y utilizar en casos simples las técnicas de la informática forense así como utilizar las herramientas más comunes

RA1 - RA232 - Se concretarán para cada asignatura optativa o para la realización de prácticas en empresas

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Al ser una asignatura optativa, se introducirá al alumno en el análisis forense digital en sistemas de Información. A partir del concepto de evidencia digital, dentro del entorno jurídico nacional y europeo, se establecerán las directrices de extracción de evidencias digitales según normas ISO. Al tener una fuerte componente práctica, se realizarán sesiones de laboratorio para capturar y analizar evidencia existentes en diferentes soportes de información, como son discos duros, dispositivos USB, etc., análisis de tráfico entre ordenadores, así como análisis de la información existente en los ficheros contenedores de datos, que se corresponden con los metadatos de imágenes, documentos de cualquier tipo, o incluso cabeceras de correos electrónicos. Por todo esto, se complementará estos conocimientos con aquellos conceptos esenciales de sistemas operativos, de redes de comunicaciones, etc., que permitan la perfecta comprensión de los conceptos relacionados con análisis forense digital en sistemas de la informaciónn ejecución. Por último, se utilizarán algunas de las herramientas de análisis forense más comunes.

Toda la planificación de la asignatura está pensada para ser impartida de manera bimodal. Es decir, puede ser 100% presencial como, si así lo determinan las autoridades universitarias y sanitarias, pasar a ser impartida 100% en modalidad teleenseñanza

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción al análisis forense digital
  - 1.1. Introducción a la ciencia forense
  - 1.2. Responsabilidades de un perito forense digital
  - 1.3. Introducción al Derecho informático
2. Metodología del análisis forense digital
  - 2.1. Estrategias básicas de análisis forense. La cadena de custodia
  - 2.2. Adquisición de evidencias digitales
  - 2.3. Presentación e informe. Normas ISO
3. El laboratorio de informática forense digital
  - 3.1. Evidencias digitales en Sistemas de información

- 3.2. Clonación de pruebas digitales
- 3.3. Análisis de Logs y Metadatos de información
- 3.4. Análisis de Cabeceras IMAP, POP, HTTP; HTTPS.
- 3.5. Datos en redes de comunicación
- 3.6. Adquisición de evidencias en:
  - 3.6.1. Sistemas de ficheros.
  - 3.6.2. Memoria
  - 3.6.3. Metadatos de ficheros
  - 3.6.4. Sistemas de información. Correo electrónico
- 4. Herramientas de Análisis Forense en Sistemas de Información
  - 4.1. Kali linux
  - 4.2. Autopsy
  - 4.3. OS forensics
- 5. Otros ámbitos forenses
  - 5.1. Gestión documental
  - 5.2. Análisis en dispositivos móviles
  - 5.3. Análisis de ciberataques
  - 5.4. Drones
  - 5.5. Bus CAN

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

| Sem | Actividad presencial en aula  | Actividad presencial en laboratorio | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación   |
|-----|---|-------------------------------------|----------------|---|
| 1   | <b>Tema 1</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |                                     |                |   |
| 2   | <b>Tema 2</b><br>Duración: 03:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |                                     |                |   |
| 3   | <b>Tema 3</b><br>Duración: 00:30<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral<br><br><b>Tema 3</b><br>Duración: 02:30<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |                                     |                |   |
| 4   | <b>Tema 3</b><br>Duración: 00:30<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral<br><br><b>Tema 3</b><br>Duración: 02:30<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |                                     |                |   |
| 5   |   |                                     |                | <b>Evaluación Tems 1 y 2</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación continua<br>Presencial<br>Duración: 03:00 |
| 6   | <b>Tema 3</b><br>Duración: 00:30<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral<br><br><b>Tema 3</b><br>Duración: 02:30<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |                                     |                |   |
| 7   | <b>Tema 3</b><br>Duración: 00:30<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral<br><br><b>Tema 3</b><br>Duración: 02:30<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |                                     |                |   |

|    |   |  |  |  |
|----|---|--|--|--|
| 8  |   |  |  |  |
| 9  | <b>Tema 4</b><br>Duración: 03:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio   |  |  |  |
| 10 | <b>Tema 4</b><br>Duración: 00:30<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral<br><br><b>Tema 4</b><br>Duración: 02:30<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |  |  |  |
| 11 |   |  |  | <b>Evaluación Tema 3</b><br>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas<br>Evaluación continua<br>Presencial<br>Duración: 03:00         |
| 12 | <b>Tema 4</b><br>Duración: 00:30<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral<br><br><b>Tema 5</b><br>Duración: 02:30<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral        |  |  |  |
| 13 |   |  |  | <b>Evaluación Tema 4 y 5</b><br>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas<br>Evaluación continua<br>Presencial<br>Duración: 03:00     |
| 14 |   |  |  |  |
| 15 |   |  |  |  |
| 16 |   |  |  |  |
| 17 |   |  |  | <b>Evaluación final</b><br>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas<br>Evaluación sólo prueba final<br>Presencial<br>Duración: 03:00 |

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 continua

| Sem. | Descripción            | Modalidad                                | Tipo       | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas  |
|------|------------------------|--|------------|----------|-----------------|-------------|---|
| 5    | Evaluación Temas 1 y 2 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito      | Presencial | 03:00    | 20%             | 2 / 10      | CG 14<br>CG 13<br>CG 04<br>CG 02<br>CG 03<br>CG 10<br>CE TEL01                                |
| 11   | Evaluación Tema 3      | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 03:00    | 20%             | 3 / 10      | CG 14<br>CG 13<br>CG 04<br>CG 02<br>CG 03<br>CG 10<br>CE B2<br>CE SO01<br>CE TEL01            |
| 13   | Evaluación Tema 4 y 5  | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 03:00    | 60%             | 4 / 10      | CG 14<br>CG 13<br>CG 04<br>CG 02<br>CG 03<br>CG 10<br>CE B2<br>CE SC06<br>CE SO01<br>CE TEL01 |

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

| Sem | Descripción      | Modalidad                                | Tipo       | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas  |
|-----|------------------|--|------------|----------|-----------------|-------------|---|
| 17  | Evaluación final | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 03:00    | 100%            | 5 / 10      | CG 04<br>CG 02<br>CG 03<br>CG 14<br>CG 13<br>CG 10<br>CE B2<br>CE SC06<br>CE SO01 |

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción               | Modalidad                                | Tipo       | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas  |
|---------------------------|--|------------|----------|-----------------|-------------|---|
| Evaluación extraordinaria | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas | Presencial | 03:00    | 100%            | 5 / 10      | CG 14<br>CG 13<br>CG 04<br>CG 02<br>CG 03<br>CG 10<br>CE B2<br>CE SC06<br>CE SO01<br>CE TEL01 |

## 7.2. Criterios de evaluación

El alumno podrá elegir entre dos itinerarios de evaluación según la normativa de la UPM en esta materia, como son:

- De evaluación continua.
- De sólo prueba final.

### Itinerario de evaluación continua.

Es el itinerario por defecto. El alumno deberá trabajar de forma continuada durante todo el cuatrimestre, asistiendo y participando en las clases teóricas y de laboratorio. El objetivo fundamental de la evaluación continua es que los alumnos estudien y comprendan los principales conceptos de la asignatura de forma gradual. Por ello, se considera que es de especial importancia la asistencia a clase y el trabajo sistemático que incluye la realización de todas las actividades relacionadas con los contenidos estudiados en las clases teóricas.

En el itinerario de evaluación continua se realizarán tres pruebas de evaluación comunes a todos los alumnos: Estas pruebas se realizarán en las semanas indicadas en el anterior cronograma. La duración, peso en la nota final de la asignatura y nota mínima requerida está también reflejada en dicho cronograma. Todas las pruebas se

realizarán en el aula asignada a esta asignatura ya que será necesario la utilización de dispositivos de información, ordenadores, etc.

### **Itinerario de evaluación solo prueba final.**

El alumno deberá realizar una práctica final que será el compendio de todas y cada una de las prácticas realizadas por los alumnos que realicen una evaluación continua. **Además se realizará una examen-práctica más que se realizará el día programado.** Por lo tanto, será objeto de examen todo los conceptos impartidos en las diferentes actividades que se realicen, incluido aquellas presentaciones realizadas por profesionales expertos en el ámbito del análisis forense digital en sistemas de información

Esta prueba se realizará en la semana indicada en el anterior cronograma. La duración, peso en la nota final de la asignatura y nota mínima requerida está también reflejada en dicho cronograma. Esta prueba se realizará en el aula asignada a esta asignatura ya que será necesario la utilización de dispositivos de información, ordenadores, etc.

### **Itinerario de evaluación convocatoria extraordinaria.**

El alumno deberá realizar una práctica final que será el compendio de todas y cada una de las prácticas realizadas por los alumnos que realicen una evaluación continua. Además se realizará una examen-práctica más que se realizará el día programado. Por lo tanto, será objeto de examen todo los conceptos impartidos en las diferentes actividades que se realicen, incluido aquellas presentaciones realizadas por profesionales expertos en el ámbito del análisis forense digital en sistemas de información .

Esta prueba se realizará en la semana indicada en el anterior cronograma. La duración, peso en la nota final de la asignatura y nota mínima requerida está también reflejada en dicho cronograma. Esta prueba se realizará en el aula asignada a esta asignatura ya que será necesario la utilización de dispositivos de información, ordenadores, etc.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre  | Tipo         | Observaciones |
|---|--------------|---------------|
| Guía de toma de evidencias en entornos Windows?. Asier Martinez Retanaga. INCIBE. 2014  | Bibliografía |               |
| Análisis Forense Digital en Entornos Windows. Juan Garrido Caballero, OxWord  | Bibliografía |               |
| Técnicas de Análisis Forense informático para Peritos Judiciales profesionales?. Pilar Vila Avendaño, OxWord  | Bibliografía |               |
| Hacking Windows: Ataques a sistemas y redes Microsoft. Carlos García, Valentín Martín y Pablo González. OxWord  | Bibliografía |               |
| Windows Forensics Cookbook. Oleg Skulkin. Packt 2017  | Bibliografía |               |
| Análisis de tráfico con Wireshark. Borja Merino Febrero. INTECO-CERT  | Bibliografía |               |
| Documentación aportada por diferentes ponentes en las charlas presenciales  | Otros        |               |
| Páginas Web de las principales compañías relacionadas con la forensía digital (búsqueda de manuales, tutoriales, descarga de aplicaciones a utilizar, etc.) | Recursos web |               |

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Toda la planificación de la asignatura está pensada para ser impartida de manera bimodal. Es decir, puede ser 100% presencial como, si así lo determinan las autoridades universitarias y sanitarias, pasar a ser impartida 100% en modalidad teleenseñanza