



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de  
Telecomunicacion

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**95000024 - Analisis Y Diseño De Software**

### PLAN DE ESTUDIOS

09TT - Grado En Ingenieria De Tecnologias Y Servicios De Telecomunicacion

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	3
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
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>	95000024 - Analisis y Diseño de Software
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Cuarto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	09TT - Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion
<b>Centro responsable de la titulación</b>	09 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2023-24

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Javier Andion Jimenez	C-215	j.andion@upm.es	Sin horario. Tutorías en horario flexible a convenir entre profesor y alumnos.

Diego Martin De Andres	B-205.1	diego.martin.de.andres@upm.es	Sin horario. Tutorías en horario flexible a convenir entre profesor y alumnos.
Alejandro Antonio Alonso Muñoz (Coordinador/a)	B-319	alejandro.alonso@upm.es	Sin horario. Tutorías en horario flexible a convenir entre profesor y alumnos.
Miguel Angel De Miguel Cabello	B-323.1	miguel.demiguel@upm.es	Sin horario. Tutorías en horario flexible a convenir entre profesor y alumnos.
Juan Fernando Sanchez Rada	C-215	jf.sanchez@upm.es	Sin horario. Tutorías en horario flexible a convenir entre profesor y alumnos.
David Rodriguez Torrado	C-215.1	david.torrado@upm.es	Sin horario. Tutorías en horario flexible a convenir entre profesor y alumnos.

\* 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

- Fundamentos De Los Sistemas Telematicos
- Programacion

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

El plan de estudios Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CECT1 - 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

CECT2 - Capacidad de utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.

CECT7 - Conocimiento y utilización de los fundamentos de la programación en redes, sistemas y servicios de telecomunicación

CG2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CG9 - Uso de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA172 - Conocer los principios básicos del análisis y diseño de algoritmos y aplicarlos a algoritmos representativos.

RA178 - Conocer, comprender y aplicar patrones de diseño en el proceso de desarrollo de software.

RA174 - Conocer los conceptos básicos de la programación concurrente y los mecanismos de sincronización fundamentales.

RA173 - Conocer los principios del análisis de complejidad de algoritmos y aplicarlos a algoritmos representativos.

RA171 - Saber usar un entorno de programación para implementar, documentar, probar, empaquetar y desplegar programas.

RA176 - Conocer un proceso de desarrollo de software para el desarrollo de aplicaciones telemáticas.

RA175 - Conocer y comprender los problemas que pueden aparecer en programas concurrentes y las estrategias básicas para evitarlos

RA177 - Conocer una arquitectura de sistemas telemáticos representativa.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura Análisis y Diseño de Software, de segundo curso, tiene como objetivo profundizar en el conocimiento de los conceptos, métodos y herramientas necesarios para desarrollar software de comunicaciones, a partir de los conocimientos adquiridos en las asignaturas Fundamentos de los Sistemas Telemáticos y Programación de primer curso.

## 5.2. Temario de la asignatura

### 1. Introducción

1.1. Introducción al diseño

1.2. Depuración de programas

### 2. Diseño de algoritmos

2.1. Complejidad de los algoritmos: conceptos básicos y familias de algoritmos.

2.2. Algoritmos de ordenación

2.3. Algoritmos de grafos

2.4. Algoritmos para construir diccionarios.

2.5. Algoritmos adicionales y avanzados

### 3. Programación concurrente.

3.1. Programas secuenciales y concurrentes. Hebras (threads).

3.2. Interacción entre hebras. Exclusión mutua y sincronización condicional.

3.3. Fiabilidad de los programas concurrentes. Interbloqueos.

### 4. Diseño e integración de aplicaciones

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1. Introducción</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	<b>Tema 1. Introducción</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 1. Introducción</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 1. Introducción</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Actividades en clase</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
3	<b>Tema 1. Introducción</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
	<b>Tema 2. Diseño de algoritmos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Tema 2. Diseño de algoritmos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Tema 2. Diseño de algoritmos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 2. Diseño de algoritmos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
	<b>Tema 2. Diseño de algoritmos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega de prácticas</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
7	<b>Tema 2. Diseño de algoritmos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Actividades en clase</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
	<b>Tema 2. Diseño de algoritmos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 2. Diseño de algoritmos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9	<b>Tema 3. Programación concurrente</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

10	<b>Tema 3. Programación concurrente</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 3 Programación concurrente</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Exámenes: Temas 1 y 2</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
11	<b>Tema 3. Programación concurrente</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Actividades en clase</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
12	<b>Tema 3. Programación concurrente</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega de prácticas</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
13	<b>Tema 3. Programación concurrente</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 3. Programación concurrente</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	<b>Tema 4. Diseño e integración de aplicaciones</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Repaso</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15				<b>Entrega de prácticas</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
16				
17				<b>Exámenes: Temas 3 y 4</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30  <b>Exámenes global</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial 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 (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Actividades en clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	3.33%	/ 10	CECT1 CECT2 CECT7 CG2
6	Entrega de prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:00	6.66%	0 / 10	CG9 CECT1 CECT2 CECT7 CG2
7	Actividades en clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	3.34%	/ 10	CECT1 CECT2 CECT7 CG2
10	Exámenes: Tems 1 y 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	4 / 10	CECT2 CECT7 CG2 CG9 CECT1
11	Actividades en clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	3.33%	/ 10	CECT1 CECT2 CECT7 CG2
12	Entrega de prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:00	6.67%	0 / 10	CG9 CECT1 CECT2 CECT7 CG2
15	Entrega de prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:00	6.67%	0 / 10	CG9 CECT1 CECT2 CECT7 CG2
17	Exámenes: Tems 3 y 4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	35%	4 / 10	CG9 CECT1 CECT2 CECT7 CG2

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Exámenes global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	90%	4 / 10	CG9 CECT1 CECT2 CECT7 CG2

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

La evaluación se realizará mediante exámenes escritos, prácticas y ejercicios en clase.

Se considera que la asistencia a las clases es importante. Se realizará una actividad evaluable, basada en la realización de ejercicios en las clases. Tendrá un peso del 10% en el total de la asignatura. Los profesores de cada grupo decidirán el horario y el contenido impartido en los ejercicios.

Las pruebas de evaluación en esta asignatura y sus pesos en la calificación son:

- Ejercicios en la clase: 10%
- Examen escrito del primer parcial: 35 %
- Examen escrito del segundo parcial: 35 %
- Prácticas: 20 %

Para aprobar la asignatura es necesario:

- Superar el umbral de 4 puntos en las pruebas de evaluación o bloque temático: cada examen parcial escrito y la media de las prácticas entregadas.
- Obtener una calificación total mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10.

Las pruebas de evaluación o bloques temáticos con una calificación mayor o igual que 4, se liberan en el curso de esta asignatura. Las prácticas se liberan si la calificación de la media de las propuestas es mayor o igual que 4. No se liberarán prácticas individuales. La calificación de los ejercicios en clase se mantendrá en las dos

convocatorias,

### Evaluación progresiva

La evaluación de las prácticas se basará en un examen escrito en el horario de las clases. Se pedirá hacer algunos cambios en el código que el alumno ha desarrollado en la práctica correspondiente.

El examen escrito del parcial 2º coincidirá con el mismo horario que la evaluación progresiva.

### Evaluación global en la convocatoria ordinaria

Los exámenes escritos serán similares a la evaluación progresiva. La evaluación de las prácticas consistirá en un examen escrito basado en el código que el alumno ha desarrollado en las prácticas.

El examen escrito del parcial 2º coincidirá con el mismo horario que la evaluación progresiva.

La calificación máxima de esta evaluación es un 9 sobre 10. Por las características de la evaluación de la asistencia a la clase, su peso no se considerará en esta evaluación.

### Evaluación global en la convocatoria extraordinaria

La evaluación será igual que la evaluación global en la convocatoria extraordinario.

### Fraude académico en las pruebas de evaluación

Todos los exámenes y trabajos que se realicen deben ser fruto del trabajo personal del alumno. En cualquier caso se fomentará la discusión y el trabajo en grupo para ayudar a entender mejor los problemas que se intentan resolver. La copia de exámenes o trabajos prácticos supondrá el suspenso de la asignatura de forma automática, tanto para quien copia como para quien se deja copiar. En el caso de que en el desarrollo de las pruebas de

evaluación se aprecie el incumplimiento de los deberes como estudiante universitario, el coordinador de la asignatura podrá ponerlo en conocimiento del Director o Decano del Centro, que de acuerdo con lo establecido en el artículo 74 (n) de los Estatutos de la UPM tiene competencias para "Proponer la iniciación del procedimiento disciplinario a cualquier miembro de la Escuela o Facultad, por propia iniciativa o a instancia de la Comisión de Gobierno al Rector, en los términos previstos en los estatutos y normas de aplicación". El fraude académico está tratado en la Normativa de Evaluación Aprendizaje de la UPM, con fecha del 26 de mayo de 2022

Cualquier evaluación o entrega realizada podrá requerir una evaluación oral complementaria por parte del profesor para validar que se ha realizado por el alumno sin ayuda de sistemas de AI u otros no adecuados

### Sobre las prácticas

Las soluciones de las prácticas no se van a publicar. Las prácticas de cada curso son similares. La publicación de soluciones dificultaría la adquisición de las competencias planteadas. Es necesario que los alumnos desarrollen las competencias personalmente o en los grupos planteados.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Portal de la asignatura	Recursos web	Portal de las asignatura en moodle con información, copias de transparencias y enlaces para entregar las actividades prácticas.
R. Sedgewick. K. Wayne. Algorithms. 4th ed. AddisonWesley 2011	Bibliografía	Libro de referencia
Cormen et al. Introduction to algorithms M.A. Weiss,	Bibliografía	Libro complementario
S. Oaks, H. Wong. Java Threads. 3rd ed, O'Reilly Media 2004.	Bibliografía	Libro de referencia

M. Ben-Ari. Principles of Concurrent and Distributed Programming. 2nd ed, Addison-Wesley 2006.	Bibliografía	Libro complementario
Laboratorios docentes del DIT	Equipamiento	Laboratorios A-127 y B-123
Información complementaria	Recursos web	Tutoriales, videos, herramientas y almacenes de software accesibles a través del portal de la asignatura.

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con ODS4, ODS5 y ODS9.

- Subobjetivo 4.4: Aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias profesionales y técnicas necesarias para acceder al empleo y al emprendimiento.
- Subobjetivo 5.1: Poner fin a todas las formas de discriminación contra todas las mujeres y las niñas en todo el mundo
- Subobjetivo 9.1: Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad