



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

**615000712 - Algoritmica Y Complejidad**

### PLAN DE ESTUDIOS

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

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
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.....	10
9. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	615000712 - Algoritmica y Complejidad
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Tercer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	61TI - Grado en Tecnologías para la Sociedad de la Informacion
<b>Centro responsable de la titulación</b>	61 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieria De Sistemas Informaticos
<b>Curso académico</b>	2024-25

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Maria Soledad Delgado Sanz (Coordinador/a)	1211	mariasoledad.delgado@upm .es	Sin horario. El horario de tutorías actualizado podrá consultarse en la plataforma moodle de la asignatura

Javier Huertas Tato	1209	javier.huertas.tato@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías actualizado podrá consultarse en la plataforma moodle de la asignatura.
Cristian Oliver Ramirez Atencia	1108	cristian.ramirez@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías actualizado podrá consultarse en la plataforma moodle de la asignatura
Antonio Hernando Esteban	4217	antonio.hernando@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías actualizado podrá consultarse en la plataforma moodle de la asignatura

\* 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

- Estructuras De Datos
- Taller De Programacion
- Logica Y Matematica Discreta
- Analisis Matematico
- Fundamentos De Programacion

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

- El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CBAS03 - Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para el tratamiento automático de la información por medio de sistemas computacionales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CC06 - Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos

CT10 - Creatividad e innovación: Habilidad para presentar recursos, ideas y métodos novedosos y concretarlos en acciones. Capacidad para innovar en cada una de las obras. Resolver de forma nueva y original situaciones o problemas en el ámbito de la ingeniería.

### 4.2. Resultados del aprendizaje

RA441 - Conoce y resuelve problemas aplicando el esquema Backtracking

RA439 - Conoce y resuelve problemas aplicando el esquema de programación dinámica

RA445 - Presenta recursos, ideas y métodos novedosos concretados en acciones. Resuelve de forma nueva y original situaciones o problemas en el ámbito de la ingeniería

RA444 - Identifica las técnicas algorítmicas y sus complejidades

RA440 - Conoce y resuelve problemas aplicando divide y vencerás

RA442 - Conoce y resuelve problemas utilizando algoritmos voraces

RA443 - Analiza y conoce la complejidad de un algoritmo

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura trata de dotar al alumno de los conocimientos y habilidades necesarias para analizar la complejidad de algoritmos y diseñar algoritmos que permitan resolver problemas utilizando cuatro esquemas algorítmicos: divide y vencerás; backtracking; algoritmos voraces; programación dinámica.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Complejidad algorítmica
  - 1.1. Introducción
  - 1.2. Análisis de Complejidad Básico
  - 1.3. Algoritmos de Ordenación Básicos
  - 1.4. Recursividad.
2. Divide y Vencerás
  - 2.1. Esquema Divide y Vencerás
  - 2.2. Algoritmos de Ordenación basados en Esquema Divide y Vencerás
  - 2.3. Otros algoritmos basados en Divide y Vencerás
3. Backtracking
  - 3.1. Esquema backtracking.
  - 3.2. Ejemplos algoritmos con Backtracking.
  - 3.3. Backtracking sobre grafos
4. Algoritmos Voraces
  - 4.1. Esquema Algoritmos Voraces
  - 4.2. Ejemplo Algoritmos Voraces
  - 4.3. Algoritmos Voraces en Grafos
5. Programación Dinámica
  - 5.1. Esquema Programación Dinámica
  - 5.2. Ejemplo de algoritmos de Programación Dinámica

### 5.3. Programación Dinámica en Grafos

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Presentación de asignatura</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación  <b>Apartado 1.1 Introducción</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Apartado 1.2. Análisis de Complejidad</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Apartado 1.3 Algoritmos de Ordenación Básicos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Apartado 1.4. Recursividad</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Apartado 2.1. Esquema Divide y Vencerás</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas: Divide y Vencerás</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	<b>Apartado 2.2 Algoritmos de Ordenación basados en Esquema Divide y Vencerás</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas: Divide y Vencerás</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	<b>Apartado 2.3 Otros Algoritmos basados en Divide y Vencerás</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Apartado 3.1 Esquema de Backtracking</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Apartado 3.2. Ejemplos de algoritmos con Backtracking</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Examen Temas 1 y 2</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación	<b>Prácticas: Backtracking</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Examen Temas 1, 2 (RA443; RA444; RA445; RA440;)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00

7	<b>Apartado 3.3. Backtracking sobre grafos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas: Backtracking</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	<b>Apartado 4.1 Esquema Algoritmos Voraces</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Examen Tema 3</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Examen Tema 3 (RA443; RA444; RA445; RA441)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
9	<b>Apartado 4.2. Ejemplo de Algoritmos Voraces</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas: Algoritmos Voraces</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	<b>Apartado 4.3. Algoritmos Voraces en Grafos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas: Algoritmos Voraces</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	<b>Apartado 5.1. Esquema Programación Dinámica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Examen Tema 4</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación	<b>Prácticas: Programación Dinámica</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Examen Tema 4 (RA443; RA444; RA445; RA442)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
12	<b>Apartado 5.2. Ejemplos de algoritmos en Programación Dinámica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prácticas: Programación Dinámica</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	<b>Apartado 5.3. Programación Dinámica en Grafos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	<b>Examen Tema 5</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Examen Tema 5 (RA443; RA444; RA445; RA439)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
15				
16				
17				<b>Prueba Evaluación Global (RA443; RA444; RA445; RA440; RA441; RA442; RA439)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00

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.

## 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
6	Examen Temas 1, 2 (RA443; RA444; RA445; RA440;)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	25%	0 / 10	
8	Examen Tema 3 (RA443; RA444; RA445; RA441)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	25%	0 / 10	CT10 CC06 CBAS03
11	Examen Tema 4 (RA443; RA444; RA445; RA442)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	25%	0 / 10	
14	Examen Tema 5 (RA443; RA444; RA445; RA439)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	25%	0 / 10	CT10 CC06 CBAS03

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba Evaluación Global (RA443; RA444; RA445; RA440; RA441; RA442; RA439)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CT10 CC06 CBAS03

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

Examen Final Teoría (RA60; RA397; RA398; RA399; RA400; RA401)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CT10 CC06 CBAS03
---	---	------------	-------	------	--------	------------------------

## 7.2. Criterios de evaluación

### EVALUACIÓN CONTINUA:

Prueba: examen ET1 (Temas 1, 2); Porcentaje: 25%; Nota mínima: N.A.;

Prueba: examen ET2 (Temas 3); Porcentaje: 25%; Nota mínima: N.A.;

Prueba: examen ET3 (Temas 4); Porcentaje: 25%; Nota mínima: N.A.;

Prueba: examen ET4 (Temas 5); Porcentaje: 25%; Nota mínima: N.A.;

En la evaluación progresiva, la nota final de la asignatura viene dada por:  $(0.25 \cdot ET1 + 0.25 \cdot ET2 + 0.25 \cdot ET3 + 0.25 \cdot ET4)$ . El único requisito para aprobar la asignatura es obtener una nota final  $\geq 5$ .

### PRUEBA DE EVALUACIÓN GLOBAL

Examen Teoría: Porcentaje: 100%; Nota mínima: 5.0.;

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIO

Tendrá las mismas características que la prueba evaluación global.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Transparencias de la asignatura	Bibliografía	Material de elaboración propia (disponible en moodle de la asignatura)
Introduction to Algorithms. Cormen, Leisserson y Rivest. 3rd Edition MIT Press 2009	Bibliografía	Temas de complejidad algorítmica, búsqueda y ordenación interna, algoritmos voraces, grafos, divide y vencerás y programación dinámica
Data Structures and Algorithms. Aho, A.V., Hopcroft, J.E., Ullman, J.D. Addison-Wesley, 1983.	Bibliografía	Temas de búsqueda y ordenación interna, grafos y programación dinámica
Fundamentals of Computer Algorithms. Horowitz, E., Sahni, S. Computer Science Press, 1978.	Bibliografía	Temas de complejidad algorítmica, búsqueda y ordenación interna, backtracking, algoritmos voraces, divide y vencerás y programación dinámica
Data Structures and Algorithms Analysis in Java. Weiss, M.A. (3rd Edition) Pearson Education 2011	Bibliografía	Temas de búsqueda y ordenación interna, grafos, algoritmos voraces, divide y vencerás y programación dinámica
Algorithms + Data Structures = Programs . Wirth, N. Prentice-Hall, 1976	Bibliografía	Temas de búsqueda y ordenación interna y backtracking,
The Algorithm Design Manual. Steven S Skiena, Springer, 2008.	Bibliografía	Temas de búsqueda y ordenación interna, grafos y programación dinámica
Algorithms. Robert Sedgewick, (4th Edition), Pearson Education, 2011	Bibliografía	Temas de complejidad algorítmica, búsqueda y ordenación interna y grafos.
Fundamentos de algoritmia. Bratley, Paul ; Brassard, Gilles, PRENTICE-HALL 2008.	Bibliografía	Temas de complejidad algorítmica, algoritmos voraces, divide y vencerás y programación dinámica  

Data Structures and Algorithms in Java. Michael T. Goodrich and Roberto Tamassia, (4th Edition), John Wiley & Sons, Inc. 2004.	Bibliografía	Temas de búsqueda y ordenación interna y grafos  
Moodle de la asignatura	Recursos web	<a href="https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales">https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales</a>   Información, material (transparencias, ejercicios), publicación de calificaciones.
Aula para clases de teoría	Equipamiento	Aula de la ETSISI con cañón de video conectado a PC en la mesa del profesor y sistema de audio inalámbrico. Pizarra clásica 

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura