



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ing. 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

2025/26 - 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.....	9
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	615000712 - Algoritmica y Complejidad
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	61TI - Grado en Tecnologías para la Sociedad de la Informacion
Centro responsable de la titulación	61 - E.T.S De Ing. De Sistemas Informáticos
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Cristian Oliver Ramirez Atencia	1108	cristian.ramirez@upm.es	Sin horario. El horario de tutorias actualizado podrá consultarse en la plataforma moodle de la asignatura

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

7	Apartado 3.3. Backtracking sobre grafos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas: Backtracking Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	Apartado 4.1 Esquema Algoritmos Voraces Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Examen Tema 3 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación	Prácticas: Algoritmos Voraces Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Examen Tema 3 (RA443; RA444; RA445; RA441) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
9	Apartado 4.2. Ejemplo de Algoritmos Voraces Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas: Algoritmos Voraces Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	Apartado 4.3. Algoritmos Voraces en Grafos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
11				
12	Apartado 5.1. Esquema Programación Dinámica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Examen Tema 4 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación	Prácticas: Programación Dinámica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Examen Tema 4 (RA443; RA444; RA445; RA442) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
13	Apartado 5.2. Ejemplos de algoritmos en Programación Dinámica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prácticas: Programación Dinámica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	Apartado 5.3. Programación Dinámica en Grafos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Examen Tema 5 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			Examen Tema 5 (RA443; RA444; RA445; RA439) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
15				
16				
17				Prueba Evaluación Global (RA443; RA444; RA445; RA440; RA441; RA442; RA439) 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	CT10 CC06 CBAS03
8	Examen Tema 3 (RA443; RA444; RA445; RA441)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	25%	0 / 10	CT10 CC06 CBAS03
12	Examen Tema 4 (RA443; RA444; RA445; RA442)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	25%	0 / 10	CT10 CC06 CBAS03
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 ≥ 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	https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales 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