



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

615000308 - Algoritmica Y Complejidad

PLAN DE ESTUDIOS

61CI - Grado En Ingeniería De Computadores

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..... | 5 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación..... | 7 |
| 8. Recursos didácticos..... | 9 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|--|
| Nombre de la asignatura | 615000308 - 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 | 61CI - Grado en Ingeniería de Computadores |
| Centro responsable de la titulación | 61 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieria De Sistemas Informaticos |
| Curso académico | 2024-25 |

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) | 1104 | 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
- Fundamentos De Programacion
- Logica Y Matematica Discreta
- Analisis Matematico

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

CC6 - 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

CG03 - 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.

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

RA397 - Conoce y analiza la complejidad de un algoritmo

RA398 - Conoce y resuelve problemas con el esquema divide y vencerás

RA66 - Presenta recursos, ideas y métodos novedosos y concretados en acciones. Resuelve de forma nueva y original situaciones o problemas en el ámbito de la ingeniería

RA401 - Conoce y resuelve problemas con el esquema de programación dinámica

RA400 - Conoce y resuelve problemas con el esquema backtracking

RA399 - Conoce y resuelve problemas con el esquema voraz

RA60 - Identifica las principales estructuras de datos y técnicas algorítmicas y sus complejidades

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

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 (RA60; RA66; RA397; RA398) 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 | | | Examen Tema 3 (RA60; RA66; RA397; RA400) 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 | Prácticas: Algoritmos Voraces Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 11 | 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 (RA60; RA66; RA397; RA399) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00 |
| 12 | 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 | | |
| 13 | Apartado 5.3. Programación Dinámica en Grafos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 14 | Examen Tema 5 Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación | | | Examen Tema 5 (RA60; RA66; RA397; RA401) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00 |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | Prueba Evaluación Global. Temas 1,2,3,4,5 (RA60; RA66; RA397; RA398; RA399; RA400; RA401) 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 (RA60; RA66; RA397; RA398) | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 01:00 | 25% | 0 / 10 | CT10 CC6 CG03 |
| 8 | Examen Tema 3 (RA60; RA66; RA397; RA400) | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 01:00 | 25% | 0 / 10 | CT10 CC6 CG03 |
| 11 | Examen Tema 4 (RA60; RA66; RA397; RA399) | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 01:00 | 25% | 0 / 10 | CT10 CC6 CG03 |
| 14 | Examen Tema 5 (RA60; RA66; RA397; RA401) | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 01:00 | 25% | 0 / 10 | CT10 CC6 CG03 |

7.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|---|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| 17 | Prueba Evaluación Global. Temas 1,2,3,4,5 (RA60; RA66; RA397; RA398; RA399; RA400; RA401) | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 100% | 5 / 10 | CT10 CC6 CG03 |

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 CC6 CG03 |
|---|---|------------|-------|------|--------|---------------------|

7.2. Criterios de evaluación

EVALUACIÓN PROGRESIVA:

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 de 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, memorias de prácticas), 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 |