



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

615000348 - Algoritmica Y Complejidad

PLAN DE ESTUDIOS

61SI - Grado En Sistemas De Informacion

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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 |
| 9. Otra información..... | 10 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|--|
| Nombre de la asignatura | 615000348 - 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 | 61SI - Grado en Sistemas de Informacion |
| Centro responsable de la titulación | 61 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieria De Sistemas Informaticos |
| Curso académico | 2022-23 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|----------------------------|-----------------|-----------------------------|---|
| Maria Soledad Delgado Sanz | 1211 | mariasoledad.delgado@upm.es | Sin horario. El horario de tutorias actualizado podrá consultarse en la plataforma moodle de la asignatura |

| | | | |
|---|--------|----------------------------|--|
| Antonio Hernando Esteban (Coordinador/a) | 4217 | antonio.hernando@upm.es | Sin horario. El horario de tutorías actualizado podrá consultarse en la plataforma moodle de la asignatura |
| David Camacho Fernandez | D-1224 | david.camacho@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. |

* 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

El plan de estudios Grado en Sistemas de Información no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

CB3 - 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.

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

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

RA181 - Identifica las principales estructuras de datos y técnicas algorítmicas y sus complejidades.

RA264 - Conoce el Esquema Backtracking en el diseño de algoritmos

RA262 - Analiza la complejidad de un algoritmo

RA57 - 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.

RA263 - Conoce el Esquema Divide y Vencerás en el diseño de algoritmos

RA265 - Conoce el Esquema de Algoritmos Voraces en el diseño de algoritmos

RA266 - Conoce el Esquema de Programación Dinámica en el diseño de algoritmos

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 presencial en aula | Actividad presencial en laboratorio | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|--|---|----------------|---|
| 1 | Presentación de asignatura Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas 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 el Esquema Divide y Vencerás Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 6 | Apartado 3.1 Esquema de Backtracking Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Prácticas: Backtracking Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Examen Tems 1, 2 (RA57; RA181; RA262; RA263;) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 |
| 7 | Apartado 3.2. Ejemplos de algoritmos con Backtracking Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Prácticas: Backtracking Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 8 | Apartado 3.2. Backtracking sobre Grafos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |

| | | | | |
|----|---|---|--|--|
| 9 | Apartado 4.1 Esquema Algoritmos Voraces Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | Examen Tema 3 (RA57; RA181; RA262; RA264) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 |
| 10 | 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 | | |
| 11 | 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 | | |
| 12 | Apartado 5.1. Esquema Programación Dinámica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Prácticas: Programación Dinámica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Examen Tema 4 (RA57; RA181; RA262; RA265) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 |
| 13 | | | | |
| 14 | 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 | | |
| 15 | Apartado 5.3. Programación Dinámica en Grafos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | Examen Tema 5 (RA57; RA181; RA262; RA266) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | Prueba Evaluación Global (RA57; RA181; RA262; RA263; RA264; RA265; RA266) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final 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.

* 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 |
|------|--|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| 6 | Examen Temas 1, 2 (RA57; RA181; RA262; RA263;) | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 25% | 0 / 10 | |
| 9 | Examen Tema 3 (RA57; RA181; RA262; RA264) | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 25% | 0 / 10 | CB3 CC6 CT10 |
| 12 | Examen Tema 4 (RA57; RA181; RA262; RA265) | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 25% | 0 / 10 | |
| 15 | Examen Tema 5 (RA57; RA181; RA262; RA266) | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 25% | 0 / 10 | CT10 CB3 CC6 |

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|--|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| 17 | Prueba Evaluación Global (RA57;RA181; RA262; RA263; RA264; RA265; RA266) | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 100% | 5 / 10 | CT10 CB3 CC6 |

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 | CB3 CC6 CT10 |
|---|---|------------|-------|------|--------|--------------------|

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 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