



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

2020/21 - 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

|  |  |
|--|--|
| <b>Nombre de la asignatura</b>             | 615000348 - 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>                          | 61SI - Grado en Sistemas de Informacion                              |
| <b>Centro responsable de la titulación</b> | 61 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieria De Sistemas Informaticos |
| <b>Curso académico</b>                     | 2020-21  |

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

| <b>Nombre</b>                  | <b>Despacho</b> | <b>Correo electrónico</b> | <b>Horario de tutorías *</b>  |
|--------------------------------|-----------------|---------------------------|---|
| Francisco Javier Alcala Casado | 4212            | javier.alcala@upm.es      | Sin horario.<br>El horario de tutorías puede consultarse en la plataforma moodle de la asignatura |

|   |        |                             |   |
|---|--------|-----------------------------|---|
| Antonio Hernando Esteban<br>(Coordinador/a) | 4217   | antonio.hernando@upm.es     | Sin horario.<br>El horario de tutorías actualizado podrá consultarse en la plataforma moodle de la asignatura |
| Maria Soledad Delgado Sanz                  | 1211   | mariosoledad.delgado@upm.es | Sin horario.<br>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.<br>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

RA264 - Conoce el Esquema Backtracking en el diseño de algoritmos

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

RA262 - Analiza la complejidad de un algoritmo

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

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.

## 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

#### 3. Backtracking

##### 3.1. Esquema backtracking.

##### 3.2. Ejemplos algoritmos con Backtracking.

#### 4. Algoritmos Voraces

##### 4.1. Esquema Algoritmos Voraces

##### 4.2. Ejemplo Algoritmos Voraces

#### 5. Programación Dinámica

##### 5.1. Esquema Programación Dinámica

##### 5.2. Ejemplo de algoritmos de Programación Dinámica

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

| Sem | Actividad presencial en aula | Actividad presencial en laboratorio  | Tele-enseñanza  | Actividades de evaluación |
|-----|------------------------------|--|---|---------------------------|
| 1   |                              |  | <b>Presentación de asignatura</b><br>Duración: 01:00<br>OT: Otras actividades formativas<br><br><b>Apartado 1.1 Introducción</b><br>Duración: 01:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |                           |
| 2   |                              |  | <b>Apartado 1.2. Análisis de Complejidad</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral   |                           |
| 3   |                              |  | <b>Apartado 1.3 Algoritmos de Ordenación Básicos</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral   |                           |
| 4   |                              |  | <b>Apartado 1.4. Recursividad</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |                           |
| 5   |                              | <b>Prácticas: Divide y Vencerás</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  | <b>Apartado 2.1. Esquema Divide y Vencerás</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral   |                           |
| 6   |                              | <b>Prácticas: Divide y Vencerás</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio  | <b>Apartado 2.2 Algoritmos de Ordenación basados en Esquema Divide y Vencerás</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |                           |
| 7   |                              | <b>Prácticas: Backtracking</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio       | <b>Apartado 3.1 Esquema de Backtracking</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral  |                           |
| 8   |                              | <b>Prácticas: Backtracking</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio       | <b>Apartado 3.2. Ejemplos de algoritmos con Backtracking</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral   |                           |
| 9   |                              | <b>Prácticas: Algoritmos Voraces</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | <b>Apartado 4.1 Esquema Algoritmos Voraces</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral   |                           |
| 10  |                              | <b>Prácticas: Algoritmos Voraces</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | <b>Apartado 4.2. Ejemplo de Algoritmos Voraces</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral   |                           |

|    |  |   |   |  |
|----|--|---|---|--|
| 11 |  | <b>Problemas</b><br>Duración: 02:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas                              | <b>Problemas</b><br>Duración: 02:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  |  |
| 12 |  | <b>Prácticas: Programación Dinámica</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | <b>Apartado 5.1. Esquema Programación Dinámica</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                   | <b>Examen Temas 1, 2 y 3 (RA57; RA181; RA262; RA263; RA264)</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación continua<br>Presencial<br>Duración: 02:00   |
| 13 |  | <b>Prácticas: Programación Dinámica</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | <b>Apartado 5.2. Ejemplos de algoritmos en Programación Dinámica</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |  |
| 14 |  | <b>Problemas</b><br>Duración: 04:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas                              | <b>Problemas</b><br>Duración: 04:00<br>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  |  |
| 15 |  |   |   |  |
| 16 |  |   |   |  |
| 17 |  |   |   | <b>Examen Temas 4 y 5 (RA57; RA181; RA262; RA265; RA266)</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación continua<br>Presencial<br>Duración: 02:00<br><br><b>Examen Final Teoría (RA57; RA181; RA262; RA263; RA264; RA265; RA266)</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación sólo prueba final<br>Presencial<br>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 |
|------|--|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| 12   | Examen Temas 1, 2 y 3 (RA57; RA181; RA262; RA263; RA264) | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00    | 50%             | 0 / 10      | CB3<br>CC6<br>CT10     |
| 17   | Examen Temas 4 y 5 (RA57; RA181; RA262; RA265; RA266)    | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00    | 50%             | 0 / 10      | CB3<br>CC6<br>CT10     |

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

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

#### 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<br>CB3<br>CC6     |

## 7.2. Criterios de evaluación

### **EVALUACIÓN CONTINUA:**

Prueba: examen ET1 (Temas 1, 2 y 3); Porcentaje: 50%; Nota mínima: N.A.;

Prueba: examen ET2 (Temas 4, 5); Porcentaje: 50%; Nota mínima: N.A.;

En la evaluación continua, la nota final de la asignatura viene dada por:  $(ET1 \cdot 0.5 + ET2 \cdot 0.5)$ . El único requisito para aprobar la asignatura es obtener una nota final  $\geq 5$ .

### **EVALUACIÓN DE SOLO PRUEBA FINAL**

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

El alumno que desee seguir el sistema de evaluación mediante sólo prueba final deberá comunicarlo por escrito (y firmado) al coordinador de la asignatura antes del 30 de septiembre

### **EVALUACIÓN EXTRAORDINARIO**

Tendrá las mismas características que la evaluación de solo prueba final

## 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 <br />                                       |

|  |              |  |
|--|--------------|--|
| 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 <br />   |
| Moodle de la asignatura  | Recursos web | <a href="https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales">https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales</a> <br /> Información, material (transparencias, ejercicios, memorias de prácticas), entrega 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<br />  |
| Aula para clases de laboratorio  | Equipamiento | Aula de la ETSISI con al menos un PC por alumno para que puedan realizar las practicas y cañón de video conectado a PC para profesor. Pizarra.   |

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Se utilizará la plataforma Collaborative en Moodle para las clases teóricas y para clases de dudas y problemas.

En previsión de posibles recidivas de la epidemia de COVID, la presente guía contempla la impartición de la asignatura en formato bimodal: todas las actividades formativas planificadas inicialmente como actividades presenciales, en caso de ser necesario pasarán a desarrollarse a través de plataformas online.