

## Guía docente / *Course Syllabus*

2019-20

### 1. Descripción de la Asignatura / *Course Description*

Asignatura <i>Course</i>	ALGORÍTMICA II
Códigos <i>Code</i>	701049
Facultad <i>Faculty</i>	Escuela Politécnica Superior
Grados donde se imparte <i>Degrees it is part of</i>	Grado en Ingeniería Informática en Sistemas de Información
Módulo al que pertenece <i>Module it belongs to</i>	Programación de computadores
Materia a la que pertenece <i>Subject it belongs to</i>	Fundamentos de algorítmica
Departamento responsable <i>Department</i>	Deporte e Informática
Curso <i>Year</i>	2º
Semestre <i>Term</i>	2º
Créditos totales <i>Total credits</i>	6
Carácter <i>Type of course</i>	Obligatoria
Idioma de impartición <i>Course language</i>	Español
Modelo de docencia <i>Teaching model</i>	C1

Clases presenciales del modelo de docencia C1 para cada estudiante: 23 horas de enseñanzas básicas (EB), 22 horas de enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD) y 0 horas de actividades dirigidas (AD). Hasta un 10% de la enseñanza presencial puede sustituirse por docencia a distancia (también presencial, pero posiblemente asíncrona), de acuerdo con la programación de la Asignatura publicada antes del comienzo del curso.

*Number of classroom teaching hours of C1 teaching model for each student: 23 hours of general teaching (background), 22 hours of theory-into-practice (practical group tutoring and skill development) and 0 hours of guided academic activities. Up to 10% of face-to-face sessions can be substituted by online teaching, in accordance with the course schedule published before it begins.*

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019	
ID. FIRMA	firma.upo.es	4aY00duLRXdgRS08hey+KTJLYdAU3n8j	PÁGINA	1/7
				

## 2. Responsable de la Asignatura / *Course Coordinator*

Nombre <i>Name</i>	Francisco Martínez Álvarez
Departamento <i>Department</i>	Deporte e Informática
Área de conocimiento <i>Field of knowledge</i>	Lenguajes y Sistemas Informáticos
Categoría <i>Category</i>	Profesor Titular de Universidad
Número de despacho <i>Office number</i>	11.01.20
Teléfono <i>Phone</i>	954977370
Página web <i>Webpage</i>	<a href="https://www.upo.es/profesorado/fmaralv">https://www.upo.es/profesorado/fmaralv</a>
Correo electrónico <i>E-mail</i>	fmaralv@upo.es

## 3. Ubicación en el plan formativo / *Academic Context*

Breve descripción de la asignatura <i>Course description</i>	Estudio de nuevas técnicas algorítmicas para la resolución de problemas conocidos. La asignatura se dividirá en varios bloques de contenido tales como métodos de optimización basados en trayectorias simples, computación evolutiva, métodos basados en adaptación social y estrategias híbridas.
Objetivos (en términos de resultados del aprendizaje) <i>Learning objectives</i>	Conocer estructuras de datos avanzadas y sus fundamentos. Conocer los algoritmos de tratamiento de estructuras de datos avanzadas. Conocer nuevas técnicas algorítmicas que ayuden a resolver problemas clásicos conocidos. Analizar e identificar técnicas adecuadas para resolver problemas conocidos. Analizar y representar los problemas de forma adecuada para ser tratados correctamente por las distintas técnicas.
Prerrequisitos <i>Prerequisites</i>	No existe ningún requisito formal previo para cursar la asignatura.
Recomendaciones <i>Recommendations</i>	Para un buen aprovechamiento del curso es recomendable haber aprobado previamente la materia Estructura de Datos, así como Programación Orientada a Objetos, Fundamentos de Programación y Algorítmica I. De no ser así, el curso puede seguirse pero requerirá un esfuerzo adicional.
Aportaciones al plan formativo <i>Contributions to the educational plan</i>	La asignatura Algorítmica II es una asignatura de 6 créditos, que se imparte en el segundo semestre del segundo curso y que pertenece al módulo Programación de Computadores. Esta asignatura aborda el análisis de estructuras de datos avanzadas en el contexto de la resolución de problemas específicos, así como el estudio de nuevas técnicas algorítmicas. En el contexto del Grado de Ingeniería Informática en Sistemas de Información, los conocimientos adquiridos en esta asignatura complementan y amplían los ofrecidos en las asignaturas Estructura de Datos y Algorítmica I. Se estudia la idoneidad de las técnicas y las estructuras de datos

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019	
ID. FIRMA	firma.upo.es	4aY00duLRXdgRS08hcy+KTJLYdAU3n8j	PÁGINA	2/7



para la resolución de distintos problemas, haciendo especial énfasis en la eficiencia de las técnicas y estructuras estudiadas. Ello permite que el alumnado aprenda las características de cada una de ellas e identifique cuál utilizar en función de las características del problema y/o de los recursos computacionales disponibles.

#### 4. Competencias / Skills

<p>Competencias básicas de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>Basic skills of the Degree that are developed in this Course</i></p>	<p>CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía</p>
<p>Competencias generales de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>General skills of the Degree that are developed in this Course</i></p>	<p>G09 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.</p>
<p>Competencias transversales de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>Transversal skills of the Degree that are developed in this Course</i></p>	<p>TI2 - Capacidad de síntesis y análisis. TP1 - Facilidad de trabajo en grupo multidisciplinar. TP2 - Respeto en las relaciones interpersonales. TP4 - Pensamiento crítico. TP5 - Razonamiento abstracto.</p>
<p>Competencias específicas de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>Specific competences of the Degree that are developed in the Course</i></p>	<p>EB3 - Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. EB4 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.</p>
<p>Competencias particulares de la asignatura, no incluidas en la memoria del título <i>Specific skills of the Course, not included in the Degree's skills</i></p>	<p>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 (competencia EC06). Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema (competencia EC07).</p>

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019	
ID. FIRMA	firma.upo.es	4aY00duLRXdgRS08hey+KTJLYdAU3n8j	PÁGINA	3/7
				

## 5. Contenidos de la Asignatura: temario / *Course Content: Topics*

<b>PARTE I</b>	<b>METAHEURÍSTICAS</b>
TEMA 1	INTRODUCCIÓN A LAS METAHEURÍSTICAS
<b>PARTE II</b>	<b>MÉTODOS BASADOS EN TRAYECTORIAS SIMPLES</b>
TEMA 2	ENFRIAMIENTO SIMULADO
TEMA 3	BÚSQUEDA TABÚ
<b>PARTE III</b>	<b>COMPUTACIÓN EVOLUTIVA</b>
TEMA 4	ALGORITMOS GENÉTICOS
<b>PARTE IV</b>	<b>MÉTODOS BASADOS EN ADAPTACIÓN SOCIAL</b>
TEMA 5	MODELOS BASADOS EN ADAPTACIÓN SOCIAL
TEMA 6	ALGORITMOS DE OPTIMIZACIÓN BASADOS EN COLONIAS DE HORMIGAS
TEMA 7	OPTIMIZACIÓN BASADA EN NUBES DE PARTÍCULAS (PSO)
<b>PARTE V</b>	<b>ESTRATEGIAS HÍBRIDAS</b>
TEMA 8	ALGORITMOS MEMÉTICOS
TEMA 9	BÚSQUEDA DISPERSA

## 6. Metodología y recursos / *Methodology and Resources*

Metodología general <i>Methodology</i>	La asignatura se organiza en clases teóricas, Enseñanzas Básicas (EB), y prácticas, Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD).
Enseñanzas básicas (EB) <i>General teaching</i>	En las clases teóricas se presentan y desarrollan los conceptos y métodos propios de la asignatura de manera clara y concisa e ilustrados con ejemplos. Estas clases se imparten en forma de lección magistral aunque fomentando un enfoque crítico requiriendo la participación del estudiante. El profesor podrá proponer actividades complementarias, como resolver problemas, crear grupos de discusión, etc. El estudiante debe trabajar de forma autónoma el contenido de cada sesión lectiva para adquirir los conocimientos suficientes que le permita seguir las clases.
Enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD) <i>Theory-into-practice</i>	En las clases prácticas se afianzan los conceptos trabajados en las sesiones teóricas mediante la exposición de ejemplos prácticos de resolución de problemas y la resolución de ejercicios y problemas tipo. Además el estudiante debe complementar este trabajo práctico con ejercicios complementarios.
Actividades académicas dirigidas (AD) <i>Guided academic activities</i>	No tiene.

## 7. Criterios generales de evaluación / *Assessment*

Primera convocatoria ordinaria (convocatoria de curso) <i>First session</i>	El 50% de la calificación procede de la evaluación continua. El 50% de la calificación procede del examen o prueba final. Se realizarán varias pruebas prácticas en aulas de informática donde el estudiante deberá demostrar su capacidad para implementar soluciones al problema propuesto basándose en las técnicas estudiadas en las sesiones lectivas. La calificación de la evaluación continua será numérica entre cero y diez puntos, correspondiendo a la media ponderada de las calificaciones de
--------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019	
ID. FIRMA	firma.upo.es	4aY00duLRXdgRS08hcy+KTJLYdAU3n8j	PÁGINA	4/7



	<p>todas las pruebas prácticas. Se realizará una prueba escrita en papel donde el estudiante deberá demostrar su capacidad para diseñar e implementar soluciones computacionalmente eficientes a problemas propuestos. La calificación de la prueba será numérica de cero a diez.</p>
<p>Segunda convocatoria ordinaria (convocatoria de recuperación) <i>Second session (to re-sit the exam)</i></p>	<p>La calificación en la convocatoria de recuperación de curso se ajustará a las siguientes reglas:</p> <p>a) Si el estudiante superó con éxito las pruebas prácticas desarrolladas durante el periodo de docencia, la prueba de evaluación correspondiente a la convocatoria de recuperación del curso tendrán el mismo valor porcentual que en la convocatoria de curso, y la calificación final de la asignatura será el resultado de sumar las calificaciones obtenidas en las pruebas de evaluación continua con las obtenidas en la prueba de evaluación de la convocatoria de recuperación de curso.</p> <p>b) Si el estudiante no siguió el proceso de evaluación continua, o no superó las pruebas de evaluación incluidas en el mismo, en la prueba de evaluación correspondiente a la convocatoria de recuperación del curso se le evaluará del total de los conocimientos y competencias que figuran en la guía docente, a efectos de optar al 100 % de la calificación total de la asignatura.</p> <p>c) Aunque el estudiante haya superado con éxito el conjunto de las tareas desarrolladas durante el periodo de docencia, tendrá derecho a ser evaluado según lo establecido en el apartado b del presente artículo, siempre que renuncie expresamente a la calificación obtenida en aquellas. El estudiante deberá comunicar esta circunstancia de modo expreso y por escrito al profesor responsable de la asignatura con un plazo mínimo de 10 días antes de la celebración de las pruebas, de cara a facilitar la organización del proceso evaluador.</p>
<p>Convocatoria extraordinaria de noviembre <i>Extraordinary November session</i></p>	<p>Se activa a petición del alumno siempre y cuando éste esté matriculado en todas las asignaturas que le resten para finalizar sus estudios de grado, tal y como establece la Normativa de Progreso y Permanencia de la Universidad.</p> <p>Se evaluará del total de los conocimientos y competencias que figuren en la guía docente del curso anterior, mediante el sistema de prueba única.</p> <p>En la convocatoria extraordinaria de noviembre se evaluará del total de los conocimientos y competencias que figuren en la guía docente del curso anterior, de modo que permita obtener el 100% de la calificación correspondiente a la asignatura.</p>
<p>Criterios de evaluación de las enseñanzas básicas (EB) <i>General teaching assessment criteria</i></p>	<p>Durante la evaluación continua: Implementar soluciones algorítmicas basadas en técnicas basadas en trayectorias simples. Implementar soluciones algorítmicas basadas en computación evolutiva. Implementar soluciones algorítmicas basadas en métodos basados en adaptación social. Implementar soluciones algorítmicas basadas en técnicas híbridas. Durante el examen o prueba final (1ª convocatoria): Implementar soluciones algorítmicas basadas en técnicas basadas en trayectorias simples. Implementar soluciones algorítmicas basadas en computación evolutiva. Implementar soluciones algorítmicas basadas en métodos basados en adaptación social. Implementar soluciones algorítmicas basadas en técnicas híbridas. Durante el examen o prueba final (2ª convocatoria): Implementar</p>

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/">https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/</a> . Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.			
FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019
ID. FIRMA	firma.upo.es	4aY00duLRXdgRS08hcy+KTJLYdAU3n8j	PÁGINA 5/7
			

	<p>soluciones algorítmicas basadas en técnicas basadas en trayectorias simples.</p> <p>Implementar soluciones algorítmicas basadas en computación evolutiva.</p> <p>Implementar soluciones algorítmicas basadas en métodos basados en adaptación social.</p> <p>Implementar soluciones algorítmicas basadas en técnicas híbridas.</p>
<p>Criterios de evaluación de las enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD)</p> <p><i>Theory-into-practice assessment criteria</i></p>	<p>Durante la evaluación continua: Implementar soluciones algorítmicas basadas en técnicas basadas en trayectorias simples.</p> <p>Implementar soluciones algorítmicas basadas en computación evolutiva.</p> <p>Implementar soluciones algorítmicas basadas en métodos basados en adaptación social.</p> <p>Implementar soluciones algorítmicas basadas en técnicas híbridas.</p> <p>Durante el examen o prueba final (1ª convocatoria): Implementar soluciones algorítmicas basadas en técnicas basadas en trayectorias simples.</p> <p>Implementar soluciones algorítmicas basadas en computación evolutiva.</p> <p>Implementar soluciones algorítmicas basadas en métodos basados en adaptación social.</p> <p>Implementar soluciones algorítmicas basadas en técnicas híbridas.</p> <p>Durante el examen o prueba final (2ª convocatoria): Implementar soluciones algorítmicas basadas en técnicas basadas en trayectorias simples.</p> <p>Implementar soluciones algorítmicas basadas en computación evolutiva.</p> <p>Implementar soluciones algorítmicas basadas en métodos basados en adaptación social.</p> <p>Implementar soluciones algorítmicas basadas en técnicas híbridas.</p>
<p>Criterios de evaluación de las actividades académicas dirigidas (AD)</p> <p><i>Criteria of assessment of guided academic activities</i></p>	<p>Durante la evaluación continua: No tiene.</p> <p>Durante el examen o prueba final (1ª convocatoria): No tiene.</p> <p>Durante el examen o prueba final (2ª convocatoria): No tiene.</p>
<p>Puntuaciones mínimas necesarias para aprobar la Asignatura</p> <p><i>Minimum passing grade</i></p>	<p>1ª convocatoria: Para la superación de la asignatura se exige una calificación mínima de cuatro puntos tanto en la evaluación continua como en la prueba final.</p> <p>2ª convocatoria: Para la superación de la asignatura se exige una calificación mínima de cuatro puntos tanto en la prueba práctica como en la prueba escrita.</p>
<p>Material permitido</p> <p><i>Materials allowed</i></p>	<p>En algunas pruebas prácticas el profesorado podrá permitir el uso de algún tipo de material de apoyo para la resolución de los ejercicios.</p>
<p>Identificación en los exámenes</p> <p><i>Identification during exams</i></p>	<p>En cualquier momento de la realización de una prueba de evaluación los profesores podrán requerir la acreditación de la identidad de cualquier estudiante, mediante la exhibición de su carnet de estudiante, documento nacional de identidad, pasaporte u otro documento válido a juicio del examinador. Si no lo hiciese, el estudiante podrá continuar la prueba, que será calificada solo si la documentación es presentada en el plazo que el examinador establezca.</p>
<p>Observaciones adicionales</p> <p><i>Additional remarks</i></p>	

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/">https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/</a> . Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.			
FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019
ID. FIRMA	firma.upo.es	4aY00duLRXdgRS08hcy+KTJLYdAU3n8j	PÁGINA 6/7
			

Los estudiantes inmersos en un programa de movilidad o en un programa de deportistas de alto nivel, así como los afectados por razones laborales, de salud graves o por causas de fuerza mayor debidamente acreditadas, tendrán derecho a que en la convocatoria de curso se les evalúe mediante un sistema de evaluación de prueba única. Para ello, deberán comunicar la circunstancia al profesor responsable de la asignatura antes del fin del periodo docencia presencial.

*Students enrolled in a mobility program or a program for high-level athletes, as well as students affected by work or serious health problems or reasons of force majeure duly accredited, will have the right to be evaluated during the first session through a single test evaluation system. To do this, they must report changes in their circumstances to the program coordinator before the end of the teaching period.*

**8. Bibliografía / Bibliography**

Apuntes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciencias de la Computación e IA. Universidad de Granada “Material asignatura Metaheurísticas”</li> </ul>
Libro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Brassard, P. Bratley “Fundamentos de algoritmia”, <i>Prentice-Hall</i></li> <li>• T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein. (2001) “Introduction to algorithms”, <i>MIT Press</i></li> <li>• T. Groussard (2012) “Los fundamentos del lenguaje Java”, <i>ENI Ediciones</i></li> </ul>