

Facultad de Ciencias

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

300 - Complejidad Computacional

Máster Universitario en Ingeniería Informática  
Optativa. Curso 2

Curso Académico 2023-2024

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Máster Universitario en Ingeniería Informática			Tipología y Curso	Optativa. Curso 2
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	ASIGNATURAS OPTATIVAS				
Código y denominación	300 - Complejidad Computacional				
Créditos ECTS	3	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)		
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION				
Profesor responsable	LUIS MIGUEL PARDO VASALLO				
E-mail	luis.pardo@unican.es				
Número despacho					
Otros profesores	MARIA DE UJUE ETAYO RODRIGUEZ				

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS
Saber Matemáticas al nivel de lector y escritor activo y funcional.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS
<b>Competencias Genéricas</b>
Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería Informática
Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos
<b>Competencias Básicas</b>
Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
<b>Competencias Transversales</b>
Capacidad de análisis, síntesis y evaluación
Capacidad de razonamiento crítico
Creatividad

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Introducción a los aspectos básicos de la Complejidad Computacional. Máquinas de Turing. Diagonalización y lenguajes recursivamente enumerables que no son recursivos. Clases de Complejidad en tiempo y espacio, determinismo e indeterminismo. Clases asintóticas: Linear Speed-Up, Tape Compression Lemma. Teorema de Manuel Blum. Clases Centrales de Complejidad. Algoritmos Probabilistas, sus clases y relaciones entre ellas. Problemas completos por reducciones a la Cook, a la Turing. Teorema de Cook-Karp-Levine. Introducción a los protocolos interactivos. Teorema de Shamir.

### 4. OBJETIVOS

Conocer y comprender los elementos del análisis de eficiencia de algoritmos, saber analizar la complejidad computacional de algoritmos y conocer y comprender las clases de complejidad más habituales.

### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	20
- Prácticas en Aula (PA)	10
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	30
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	8
- Evaluación (EV)	2
Subtotal actividades de seguimiento	10
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>40</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	35
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>35</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>75</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Introducción a los aspectos básicos de la Complejidad Computacional: máquinas de Turing. Máquina Universal. Diagonalización. Lenguajes recursivamente enumerables y lenguajes recursivos. El Problema de Parada.	5,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	9,00	0,00	0,00	2
2	Clases de Complejidad en Tiempo y Espacio, determinismo e indeterminismo, clases asintóticas (linear Speed-Up, Tape Compression Lemma). Teorema de Manuel Blum. Rudimientos con las clases.	5,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	9,00	0,00	0,00	2
3	Clases Centrales de Complejidad. Primeras Relaciones. Tiempo y Espacio y determinismo. Algoritmos Probabilistas. Ejemplos.	5,00	3,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	9,00	0,00	0,00	2
4	Lenguajes Completos en una clase. La conjetura de Cook-Levine-Karp. Ejemplos de Problemas NP-completos clásicos. La jerarquía polinomial. El Teorema de Shamir (Interactividad).	5,00	3,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	8,00	0,00	0,00	2
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>20,00</b>	<b>10,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>8,00</b>	<b>2,00</b>	<b>0,00</b>	<b>35,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN				
Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Trabajo desarrollado individualmente o en equipo	Trabajo	No	Sí	60,00
Calif. mínima		0,00		
Duración				
Fecha realización		Durante el periodo de evaluación fijado por la Facultad		
Condiciones recuperación		En la Convocatoria extraordinaria oficial		
Observaciones				
Examen Final	Examen oral	No	Sí	40,00
Calif. mínima		0,00		
Duración				
Fecha realización		Durante el periodo de evaluación fijado por la Facultad		
Condiciones recuperación		En la Convocatoria extraordinaria oficial		
Observaciones				
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
Si el cupo de matrículas de honor de la asignatura se completa durante la convocatoria ordinaria, los alumnos que se presenten a la convocatoria extraordinaria no podrán optar a la calificación de matrícula de honor.				
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>				
Los alumnos a tiempo parcial deberán seguir las mismas indicaciones que los alumnos a tiempo completo.				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS
<b>BÁSICA</b>
S. Arora, B. Barak, "Computational Complexity: A Modern Approach", Cambridge University Press, 2009.
L. A. Hermaspaandra, M. Ogihara, "The Complexity Theory Companion", Springer, 2002.
<b>Complementaria</b>
J.L. Balcázar, J.L. Días, J. Gabarró, "Structural Complexity I", EATCS Monographs on theoretical Computer Science, Springer, 1988.
Ch. Papadimitriou, "Computational Complexity", Addison- Wesley, 1994.
S. Dasgupta, Ch. Papadimitriou, U. Vazirani, "Algorithms", McGraw-Hill, 2006.
M. Garey, D. S. Johnson, "Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness", A Series of Books in the Mathematical Sciences. W. H. Freeman and Co. , 1979.

9. SOFTWARE				
PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Ninguno				

### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita
- Comprensión oral
- Expresión escrita
- Expresión oral
- Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

**Observaciones**