

Teoría de la Complejidad Computacional

Presentación de la asignatura

David Orellana Martín

Grupo de Investigación en Computación Natural
Dpto. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial
Universidad de Sevilla

dorellana@us.es

Máster Universitario en Matemáticas

Curso 2023-2024



Profesor de la asignatura:

- * David Orellana Martín (dorellana@us.es).

Horario y Aula:

- * *Miércoles de 16:30 a 18:00 h.*
- * *Aula 2.4 (Edificio Central)*

Distribución de horas:

- * *1 crédito ECTS = 25 horas.*
- * *Asignatura de 3 créditos ECTS = 75 horas.*
- * *Horas presenciales = 22.5 horas.*
- * *Horas no presenciales = 52.5 horas.*

Bloques temáticos del Proyecto Docente

- ★ 1. Introducción.
- ★ 2. Modelos de Computación: Máquinas de Turing.
- ★ 3. Medidas abstractas de complejidad computacional.
- ★ 4. Clases de complejidad computacional en tiempo: El problema **P** versus **NP**.
- ★ 5. Problemas **NP**-completos.
- ★ 6. Clases de complejidad computacional en espacio.
- ★ 7. Modelos de computación celular con membranas.
- ★ 8. Una nueva metodología para atacar el problema **P** versus **NP**.

Diario de clase

- * Sesión 1: **Presentación del curso. Introducción (I)** (9-10-2024).
- * Sesión 2: **Modelos de Computación: máquinas de Turing** (16-10-2024).
- * Sesión 3: **Medidas abstractas de complejidad computacional** (23-10-2024).
- * Sesión 4: **Teorema de aceleración de Blum. Consecuencias** (30-10-2024).
- * Sesión 5: **Clases de complejidad computacional en tiempo** (6-11-2024).
- * Sesión 6: **El problema P versus NP. Problemas NP-completos** (13-11-2024).
- * Sesión 7: **El problema de la satisfactibilidad de la Lógica Proposicional. Variantes** (20-11-2024).
- * Sesión 8: **El problema de la coloración válida de un grafo con k colores** (27-11-2024).
- * Sesión 9: **El problema del camino Hamiltoniano. Variantes** (4-12-2024).
- * Sesión 10: **Clases de complejidad computacional en espacio** (11-12-2024).
- * Sesión 11: **Modelos de computación celular con membranas** (18-12-2024).
- * Sesión 12: **Una nueva metodología para atacar el problema P versus NP (I)** (08-01-2025).
- * Sesión 13: **Una nueva metodología para atacar el problema P versus NP (II)** (15-01-2025).
- * Sesión 14: **Exposiciones de los alumnos + Debate** (22-01-2025).
- * Sesión 15: **Exposiciones de los alumnos + Debate** (22-01-2025).

Sistema de evaluación

A. Evaluación alternativa

- * Elaboración y defensa de un trabajo propuesto por el profesor.

B. Examen de evaluación final (Convocatoria Oficial)

- * Prueba escrita de 2 horas de duración sobre los contenidos impartidos en el curso.

Referencias bibliográficas

- * G. Ciobanu, Gh. Păun, M.J. Pérez-Jiménez (eds.) *Applications of Membrane Computing*. Natural Computing Series, Springer, 2006, X + 441 pages.
- * M.D. Davis, R. Sigal, E.J. Weyuker. *Computability, Complexity and Languages. Fundamentals of Theoretical Computer Science*. Academic Press, Inc., Second Edition, 1994, XIX + 609 pages.
- * L. Fortnow: *The golden ticket: P, NP, and the Search for the Impossible*. Princeton University Press, 2017, XII + 176 pages.
- * M.R. Garey, D.S. Johnson: *Computers and Intractability. A guide to the theory of NP-completeness*. W.H. Freeman and Company, New York, 1979, 338 pages.
- * O. Goldreich. *Computational Complexity. A conceptual perspective*. Cambridge University Press, 2008, XI + 624 pages.
- * Ch.H. Papadimitriou. *Computational complexity*. Addison-Wesley Publishing Company, 1994, XV + 523 pages.
- * Gh. Păun. *Membrane Computing. An introduction*. Natural Computing Series, Springer, 2002, XI + 419 pages.
- * Gh. Păun, G. Rozenberg, A. Salomaa. *DNA Computing*. Texts in Theoretical Computer Science. An EATCS Series, Springer, 2nd edition, 2005, IX + 400 pages.
- * M.J. Pérez Jiménez, A. Romero, F. Sancho Caparrini. *Teoría de la complejidad en modelos de computación celular con membranas*. Editorial Kronos, 2002, II + 118 pages.
- * M.J. Pérez Jiménez, F. Sancho Caparrini. *Máquinas moleculares basadas en ADN*. Secretariado de Publicaciones, Universidad de Sevilla, 2003, XIV + 241 pages.
- * M. Sipser. *Introduction to the Theory of Computation*. PWS Publishing Company, Second Edition, 2006, XIX + 431 pages.
- * G. Zhang, M.J. Pérez-Jiménez, M. Gheorghe. *Real-life applications with Membrane Computing*. Series: Emergence, Complexity and Computation, Volume 25. Springer International Publishing, 2017, X + 367 pages

Página web de la asignatura

<https://www.cs.us.es/cursos/tcc-2024/>

Página web del Grupo de Investigación en Computación Natural

<http://www.gcn.us.es/>