

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

OFRECIMIENTOS DE CURSOS

2017-2

Nivel del Curso	Nombre completo del curso en español:
	Introducción a la teoría de la computación
	Nombre completo del curso en inglés:
	Introduction to the theory of computation.
	Nombre abreviado en español (Máx. 30 caracteres contando espacios)
4: posgrado <input type="checkbox"/>	Intro teoría de la computación
3: final de carrera <input type="checkbox"/>	
2: mitad de carrera <input checked="" type="checkbox"/>	
1: inicio de carrera <input type="checkbox"/>	
	Profesor: Maricarmen Martínez
Descripción del curso en español:	
<p>Este curso opcional dirigido a estudiantes de pregrado en una introducción rigurosa a los fundamentos matemáticos de la teoría de computación. Se estudian las correspondencias fundamentales entre los tipos de autómatas y lenguajes formales que participan en la jerarquía de Chomsky, las nociones básicas de calculabilidad (máquinas de Turing y tesis de Church-Turing) y nociones básicas de complejidad computacional (clases P, NP, reducibilidad, problemas NP-completos).</p> <p>Se espera que el estudiante que tome este curso ya conozca las nociones básicas de teoría de conjuntos (operaciones básicas de conjuntos y demostración de propiedades de conjuntos) y los métodos de demostración elementales, en particular el de demostración por inducción.</p> <p>En el curso no se hará programación, pero sí se espera que el estudiante que tome que el curso está familiarizado con las nociones y estructuras básicas de programación (ciclos, instrucciones condicionales, recursión, etc.).</p>	
Descripción del curso en inglés:	
<p>This optional class for undergraduate students is a rigorous introduction to the mathematical foundations of computation. It covers the fundamental correspondences between the classes of automata and formal languages that participate in Chomsky's hierarchy, some basics of computability (Turing machines and Church-Turing thesis), and some basics of computational complexity (the classes P, NP, reducibility, NP-complete problems).</p> <p>It is expected that the student who takes this class is already familiar with naive set theory (basic operations and proving basic properties of sets) and with basic proof techniques, in</p>	

particular proofs by induction.

There will not be programming assignments in this course, but the student who takes this class should be acquainted with the basic programming notions and structures such as loops, conditionals, recursion, etc.

Prerrequisitos:

- A. Matemática Estructural (MATE 1102) o Diseño y Análisis de Algoritmos (ISIS 1105)
- B. Algorítmica y Programación Objetos II – APO II (ISIS 1205) o Algorítmica y Programación Objetos II (Honores) – APO II (ISIS 1209)

Objetivos: Se espera que al final del curso, el estudiante habrá:

- Estudiado las correspondencias más fundamentales entre clases de autómatas y lenguajes formales y la manera en que se demuestra la validez de tales correspondencias.
- Entendido la relación de estas correspondencias con teoremas de decidibilidad.
- Entendido el funcionamiento y algunas de las propiedades fundamentales de las máquinas de Turing y el contenido de la tesis fundamental de Church-Turing.
- Interiorizado las definiciones de las clases complejidad más comunes mencionadas en la literatura, la noción de completitud NP y el contenido del problema P vs. NP.
- Adquirido mayor madurez en la escritura de argumentos matemáticos.

Contenido:

- Algunos prerrequisitos: cadenas, lenguajes, grafos, árboles, repaso rápido de técnicas de demostración.
- Autómatas finitos y expresiones regulares: definiciones, determinismo vs. No determinismo, propiedades de clausura, teorema de equivalencia, lema de bombeo, algoritmos de decisión.
- Gramáticas libres de contexto, lenguajes libres de contexto y autómatas *pushdown*: definiciones, teorema de equivalencia, lema de bombeo, algoritmos de decisión.
- Máquinas de Turing (determinísticas y no determinísticas): definición, conjuntos recursivos y recursivamente enumerables, tesis de Church-Turing, el problema de la parada.
- La jerarquía de Chomsky de autómatas y lenguajes
- Nociones básicas de teoría de complejidad: complejidad espacial y temporal, las clases



P y NP, reducibilidad, problemas NP-completos y NP-difíciles, el problema P vs. NP.

Forma de Evaluación:

3 exámenes (60%) y tareas (40%).

Bibliografía:

- Michael Sipser, *Introduction to the Theory of Computation* (Second Edition).
- John Hopcroft, Rajeev Motwani & Jeffrey Ullman, *Automata Theory, Languages, and Computation*. (Second, Third Editions)