

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
OFRECIMIENTOS DE CURSOS ELECTIVOS 202610

Nivel del Curso* 4: posgrado ____ 3: final de carrera ____ 2: mitad de carrera <u> x </u> 1: inicio de carrera ____	Nombre completo del curso en español: Introducción a la Teoría de Computación y Lenguajes Formales
	Nombre completo del curso en inglés: Introduction to Computability Theory and Formal Languages
	Nombre abreviado en español (Máx. 30 caracteres contando espacios) Computabilidad y Lenguajes
	Profesor: John Goodrick
<p>Descripción del curso en español: Este curso opcional dirigido a estudiantes de pregrado es una introducción rigurosa a los fundamentos matemáticos de la teoría de computación y de los lenguajes formales. Se estudian las correspondencias fundamentales entre los tipos de autómatas y lenguajes formales que participan en la jerarquía de Chomsky, las gramáticas formales, y las nociones básicas de calculabilidad (máquinas de Turing y tesis de Church-Turing).</p> <p>En 2020 y 2022 se ofreció otra versión de este curso que incluía una parte sobre la complejidad computacional y NP-completitud. Esta vez se dará más énfasis en los temas de gramáticas formales y las funciones no computables.</p>	
<p>Descripción del curso en inglés: This is an elective course for undergraduate students which gives a rigorous mathematical introduction to the theory of computation and formal languages. Topics to be treated include automata of various types (finite deterministic automata, pushdown automata, etc.) and the classes of languages they recognize (regular, context-free, etc.), languages generated by formal grammars, the Chomsky hierarchy, Turing computability and Turing machines, and the Church-Turing Thesis.</p> <p>A similar course was offered in 2020 and 2022 which included computational complexity and NP-completeness. This version of the course is slightly different and more emphasis will be given to the study of formal grammars and non-computability.</p>	

Prerrequisitos: Matemática Estructural

Objetivos: Que al finalizar el curso los estudiantes estén en capacidad de:

Entender las correspondencias más fundamentales entre clases de autómatas y lenguajes formales y la manera en que se demuestra la validez de tales correspondencias.

Entender la relación de estas correspondencias con teoremas de decidibilidad.

Entender el funcionamiento y algunas de las propiedades fundamentales de las máquinas de Turing y el contenido de la tesis fundamental de Church-Turing.

Contenido: Conceptos básicos:: 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.

Forma de Evaluación:

Dos (2) exámenes parciales: 50% (25% cada uno)

Cinco (5) tareas escritas: 25% (5% cada una)

Un examen final o un proyecto final (cada estudiante eligirá una opción): 25%

Bibliografía: *Introduction to the Theory of Computation* por Michael Sipser (3a edición)

Formal Languages and their Relation to Automata por Hopcroft y Ullman (primera edición)