

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA DE MATEMÁTICO

TEORÍA DE LA COMPUTACIÓN

SEMESTRE: **Quinto o Sexto**
CLAVE: **0576**

HORAS A LA SEMANA/SEMESTRE		
TEÓRICAS	PRÁCTICAS	CRÉDITOS
4/64	2/32	10

CARÁCTER: **OPTATIVO**.

MODALIDAD: **CURSO**.

SERIACIÓN INDICATIVA ANTECEDENTE: **Álgebra Lineal II, Análisis de Algoritmos I.**

SERIACIÓN INDICATIVA SUBSECUENTE: **Complejidad Computacional, Inteligencia Artificial, Lenguajes de Programación y sus Paradigmas, Seminario de Temas Selectos de la Computación.**

OBJETIVO(S): Introducir los fundamentos de la teoría de la computación. Presentar los modelos de cómputo clásicos. Dar los elementos que permitan responder preguntas como ¿Qué es computable?, ¿qué modelos de cómputo hay?, ¿cuántos recursos de cómputo se necesitan?. Establecer la relación de los modelos de cómputo con la teoría de lenguajes formales.

NUM. HORAS	UNIDADES TEMÁTICAS
6	1. Introducción
	1.1 Procesadores de lenguajes.
	1.2 Cadenas, alfabetos y lenguajes.
	1.3 Modelos matemáticos de traducción.
22	2. Máquinas con un número finito de estados
	2.1 Definición.
	2.2 Aplicaciones e instrumentación. Diseño de autómatas finitos.
	2.3 Equivalencia de autómatas finitos.
	2.4 Minimización de autómatas finitos.
	2.5 Relación entre distintos modelos de autómatas finitos: determinísticos, no determinísticos, de Mealy y de Moore.

10	3. Gramáticas formales y lenguajes formales
	3.1 Introducción.
	3.2 Conceptos básicos de gramáticas.
	3.3 Gramáticas formales.
	3.4 Clasificación de gramáticas: no restringidas, sensitivas al contexto, libres del contexto y regulares.
	3.5 Árboles de derivación. Ambigüedad.
10	4. Autómatas de estados finitos y lenguajes tipo 3
	4.1 Introducción.
	4.2 Propiedades de los lenguajes regulares.
	4.3 Expresiones regulares. Equivalencia entre autómatas finitos y expresiones regulares.
	4.4 Construcción de autómatas finitos a partir de expresiones regulares.
	4.5 Algoritmos de decisión para lenguajes regulares: Ambigüedad; vacuidad, finitud e infinitud; equivalencia.
	4.6 Aplicaciones de autómatas finitos y lenguajes regulares.
10	5. Autómatas con stack o pila
	5.1 Definición.
	5.2 Formalización.
	5.3 Traducción con autómatas de stack.
	5.4 Ciclos en los autómatas de stack determinísticos.
18	6. Lenguajes libres del contexto
	6.1 Presentación.
	6.2 Simplificación de gramáticas libres del contexto. Producciones vacías o producciones.
	6.3 Formas normales: Chomsky y Greibach.
	6.4 Equivalencia entre autómatas de stack y lenguajes libres del contexto.
10	7. Propiedades de los lenguajes libres del contexto
	7.1 Caracterización del complemento de los lenguajes libres del contexto: Lemas del bombeo y de Ogden.
	7.2 Propiedades de cerradura de los lenguajes libres del contexto: Operaciones booleanas. Utilización de las propiedades de cerradura.
	7.3 Decidibilidad en lenguajes libres del contexto; membresía.

10	8. Máquinas de Turing
	8.1 Motivación, definiciones y notación.
	8.2 Técnicas para la construcción de máquinas de Turing.
	8.3 La Máquina de Turing como un procedimiento.
	8.4 Distintos tipos de Máquina de Turing.
	8.5 Computabilidad e Indecidibilidad.
	8.6 Modelos de funciones computables a través de máquinas de Turing, funciones recursivas (parciales), cálculo lambda, lenguajes imperativos; tesis de Church.
	8.7 Máquinas universales (Máquina Universal de Turing)
	8.8 Problemas de decisión; problemas recursivos y recursivamente enumerables.
	8.9 Problemas indecibles como por ejemplo, El problema de paro (halting problem).
	8.10 Problemas no recursivamente enumerables.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

1. Linz, P., *An Introduction to Formal Languages and Automata*, Lexington, Mass.:D. C. Heath and Company, 1996.
2. Ullman, J. D., Hopcroft, J. E., *Introduction to Automata Theory, Languages and Computations*, Reading, Mass.: Addison-Wesley Publishing Company, 1979.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1. Dijkstra, E. W., editor, *Formal Development of Programs and Proofs*, Reading, Mass.: Addison-Wesley Publishing Company, 1990.
2. Gough, K. J., *Syntax Analysis and Software Tools*, Reading, Mass.: Addison-Wesley Publishing Company, 1988.
3. Gries, D., editor, *Programming in the 1990s, An Introduction to the Calculation of Programs*, New York: Springer Verlag, 1990.
4. Kfoury, A.J., Moll, R. N., Arbib, M. A., *A Programming Approach to Computability*, New York: Springer-Verlag, 1982.
5. Manna, Z., Waldinger, R., *The Logical Bases for Computing Programming*, Reading, Mass.: Addison-Wesley Publishing Company, 1993.

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS: Lograr la participación activa de los alumnos mediante exposiciones.

SUGERENCIA PARA LA EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA: Además de las calificaciones en exámenes y tareas se tomará en cuenta la participación del alumno.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO: Matemático, físico, actuuario o licenciado en ciencias de la computación, especialista en el área de la asignatura a juicio del comité de asignación de cursos.