



**Centro de Investigación y de Estudios Avanzados
Del Instituto Politécnico Nacional
Secretaría Académica**

Registro de Cursos o Asignaturas

Nombre Completo del Programa de Posgrado		Maestría en Ciencias en Ingeniería Eléctrica		
Nombre Completo del Curso		Lenguajes autómatas		
Tipo de Curso		Electivo	Créditos	8
Número de horas	Teóricas:	60	Prácticas:	
		Presenciales		No presenciales
Profesores que impartirán el curso				
Raúl Ernesto González Torres				
Objetivos del curso:	General	Familiarizar al alumno con los fundamentos teóricos y los métodos básicos de la Ciencia de la Computación, lo que implica plantear y resolver problemas de decisión, comprender y elaborar diversos modelos de computación, apropiados para las aplicaciones que tenga en mente, y comprender los alcances y límites de la computación. Al mismo tiempo, se procurará fortalecer las habilidades del alumno para construir argumentos matemáticos rigurosos.		
	Específicos			
Contenidos temáticos				
1. Autómatas finitos y lenguajes regulares				
1.1. Repaso de los Conceptos Básicos de Autómatas Finitos y Lenguajes Regulares				
1.2. Minimización de AFDs. Relaciones de Myhill-Nerode				
1.3. El Método de Derivadas				
1.4. Aprendizaje de AFDs. El Algoritmo L*				
1.5. Homomorfismos				
1.6. Bisimulación. Reducción de Autómatas No Deterministas				
1.7. Propiedades de Cerradura y Problemas de Decisión de los Lenguajes Regulares				
1.8. Transductores. Máquinas de Moore y Mealy				
1.9. Minimización de Máquinas de Mealy				
2. Autómatas de pila y lenguajes libres de contexto				
2.1. Gramáticas y Lenguajes Libres de Contexto (GLCs y LLCs)				
2.2. Paréntesis Balanceados				
2.3. Simplificación de GLCs. Formas Normales de Chomsky y Greibach				
2.4. Autómatas de Pila No Deterministas (APNs)				
2.5. Lenguajes Aceptados por APNs. Estado Final vs. Pila vacía				
2.6. Autómatas de Pila y Gramáticas Libres de Contexto				
2.7. El Algoritmo de Cocke-Younger-Kasami (CYK)				
2.8. Lema de Bombeo para Lenguajes Libres de Contexto				
2.9. Lenguajes Libres de Contexto Deterministas y APDs				

2.10. Propiedades de Cerradura y Problemas de Decisión para LLCs								
3. Máquinas de Turing y computabilidad efectiva								
3.1. Máquinas de Turing								
3.2. Modelos Equivalentes de Máquinas de Turing								
3.3. Máquinas de Turing Como Aceptores y Como Transductores								
3.4. Máquinas de Turing Universales y Diagonalización								
3.5. Problemas Decidibles y No Decidibles. Reducción								
3.6. Lenguajes Enumerables Recurrentemente y Lenguajes Recurrentes								
3.7. Lenguajes Sensibles al Contexto y Autómatas Lineales Acotados								
3.8. La Jerarquía de Chomsky								
3.9. El Teorema de Rice								
3.10. Más Allá de la Indecidibilidad								
3.11. La Tesis de Church-Turing y El Teorema de Incompletud de Gödel								
4. Temas adicionales: otros modelos de computación								
4.1. Funciones Recurrentes								
4.2. Autómatas Celulares y el Juego Life de Conway								
4.3. Sistemas de Post, Sistemas de Lindenmayer, Computación con ADN, etc.								
Bibliografía								
<ol style="list-style-type: none"> 1. An Introduction to Formal Languages and Automata (4th. Ed.) por Peter Linz Jones & Bartlett Publishers, 2006. 2. An Introduction to the Theory of Computation (2nd Ed.) por Michael Sipser PWS Publishing Co., 1997. 3. Automata and Computability por Dexter C Kozen Springer-Verlag, New York, 1997. 4. Computability Theory por S. Barry Cooper Chapman and Hall/CRC, 2004. 5. Introducción a la Teoría de Autómatas, Lenguajes y Computación por John E. Hopcroft, et al. Pearson Educación, 2005. 6. Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales por Dean Kelley Prentice Hall, 1995. 7. Models of Computation and Formal Languages por R. Gregory Taylor Oxford University Press, 1998. 8. Gödel, Escher, Bach: An Eternal Golden Braid por Douglas R. Hofstadter Basic Books, Inc., 1979. 9. La Nueva Mente del Emperador por Roger Penrose Ed. Grijalbo Mondadori, 1995. 10. A New Kind of Science por Stephen Wolfram, Versión electrónica disponible en la web: www.wolframscience.com, 2002. 								
Criterios de evaluación								
<table> <tr> <td>Tareas</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>Exámenes 1, 2, 3</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>Proyectos</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>100%</td> </tr> </table>	Tareas	15%	Exámenes 1, 2, 3	70%	Proyectos	15%	Total	100%
Tareas	15%							
Exámenes 1, 2, 3	70%							
Proyectos	15%							
Total	100%							
Contribución del curso al perfil de egreso del programa								
Conocimientos:								
Habilidades:								
Actitudes y valores:								

