
- **Información de la profesora**

Profesora: Maricarmen Martínez

Correo electrónico: m.martinez@uniandes.edu.co

Horario y lugar de atención: la página de SicuaPlus del curso tendrá siempre esta información actualizada. El lugar de atención es la oficina H-302

- **Introducción y descripción general del curso**

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 computabilidad (máquinas de Turing y tesis de Church-Turing) y de complejidad computacional (clases P, NP, reductibilidad, problemas NP-completos).

Se espera que el estudiante que toma este curso ya maneja nociones básicas de teoría de conjuntos (operaciones básicas de conjuntos y demostración de propiedades) y métodos de demostración elementales, en particular el de demostración por inducción. En el curso no se hará programación, pero sí se espera que el estudiante esté ya familiarizado con las nociones y estructuras básicas de programación (ciclos, instrucciones condicionales, recursión, etc.).

- **Objetivos específicos de la asignatura**

- a. Estudiar las correspondencias más fundamentales entre clases de autómatas y lenguajes formales y la demostración de la validez de tales correspondencias.
- b. Entender la relación de estas correspondencias con teoremas de decidibilidad.
- c. Entender el funcionamiento y algunas de las propiedades fundamentales de las máquinas de Turing y el contenido de la tesis fundamental de Church-Turing.
- d. Interiorizar 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.
- e. Adquirir mayor madurez en la escritura de argumentos matemáticos.

- **Contenido de la asignatura**

El siguiente es un cronograma tentativo: se ajustará la velocidad de cubrimiento de los temas según las necesidades de los estudiantes del curso.

Departamento de Matemáticas
Cra. 1 N° 18A-10, Bogotá - Colombia Tel. (57.1) 3 39 4949 | 3 39 4999 Ext. 2710 Fax. 3 32 4340
<http://matematicas.uniandes.edu.co>

Semana No.	Mes	Fecha	Teoría	Secciones (Sipser)
1	Agosto	7 Lunes a 11 Viernes	Introducción y preliminares	Capítulo 0
2		14 Lunes a 18 Viernes	Autómatas finitos determinísticos y no determinísticos	1.1, 1.2
3		21 Lunes-Fiesta 25 Viernes	Autómatas finitos no determinísticos: clausura bajo operadores regulares Equivalencia entre NFAs y DFAs. Expresiones regulares (definición)	1.2, 1.3
4		28 Lunes a	Expresiones regulares: ejemplos. Los lenguajes descritos por exp. regulares son regulares.	1.3
	Septiembre	1 Viernes	Todo lenguaje regular es descrito por una expresión regular.	
5		4 Lunes a 8 Viernes	Lenguajes no regulares. Lema de bombeo. Teorema de Myhill-Nerode.	1.4
6		11 Lunes a 15 Viernes	PRIMER PARCIAL Gramáticas libres de contexto	2.1
7		18 Lunes a 22 Viernes	Gramáticas libres de contexto Autómatas de pila (pushdown automata)	2.1 2.2
8		25 Lunes a 28 Jueves DÍA DEL ESTUDIANTE 29 Viernes	Autómatas de pila (pushdown automata) Lenguajes no libres del contexto.	2.2 2.3
	02 de octubre Lunes - 06 de octubre Viernes Último día para entregar el 30% SEMANA DE TRABAJO INDIVIDUAL			
9	Octubre	9 Lunes 13 Viernes (Último día de retiros)	Lenguajes determinísticos libres de contexto Máquinas de Turing	2.4 3.1
		17 Lunes-Fiesta 20 Viernes	Tipos de máquinas de Turing Lenguajes decidibles	3.2 4.1
11		23 Lunes a 27 Viernes	SEGUNDO PARCIAL Repaso de cardinalidades y teorema de Cantor (diagonalización). Existencia de lenguajes que no son recursivamente enumerables.	4.2
12		30 Lunes a 3 Viernes	Lenguajes no decidibles. Jerarquía de Chomsky El problema de la parada. Reducibilidad.	4.2 5.1
	Noviembre			
13		6 Lunes-Fiesta 10 Viernes	Problemas de decidibilidad de LBAs. Reductibilidad por funciones, teorema de Rice. Reductibilidad.	5.1 5.3

14	13 Lunes-Fiesta	Complejidad computacional, notación "O grande" Tiempo polinomial y no polinomial	7.1 7.2, 7.3
	16 Jueves Cumpleaños de la Universidad		
	17 Viernes		
15	20 Lunes	Problemas NP-completos	7.4
	24 Viernes		

- **Metodología**

Las sesiones de clase mezclarán teoría y discusión de problemas. Habrá tareas que deben trabajarse así: cada estudiante debe pensar los ejercicios individualmente antes de acudir a cualquier discusión con sus compañeros. Discutir no significa copiar la solución de otros: la escritura de la tarea debe ser completamente **individual**.

- **Criterios de evaluación y aspectos académicos**

a. Porcentajes de evaluación:

Habrán tres exámenes (valor de 20% cada uno) y unas 4 - 6 tareas (valor de 40% en total).

b. Fechas Importantes:

- Primer parcial:** miércoles 13 de septiembre (si vamos al día en el tema)
- Segundo parcial:** miércoles 25 de octubre (si vamos al día en el tema)
- Tercer parcial:** en el periodo de exámenes finales (27 nov- 11 dic)
- Entrega del 30% de la nota del curso:** hasta el viernes 6 de octubre.
- Último día para retiro de cursos:** viernes 13 de octubre.

c. Parámetros de calificación de actividades académicas

Las pruebas escritas se calificarán tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Corrección y completitud del procedimiento, justificación o exposición.
- ✓ Claridad en la escritura y uso correcto de la notación matemática.

d. Calificación de asistencia y/o participación en clase

La asistencia a clase por sí sola no será parte de la calificación del curso.

e. Reclamos

Según el Régimen Académico de la Universidad, si se trata de una prueba escrita, el estudiante deberá dirigir el reclamo por escrito, dentro de los ocho (8) días hábiles

siguientes al día en que se da a conocer la calificación. El profesor cuenta con diez (10) días hábiles para responderle.

f. Política de aproximación de notas

Las notas de exámenes y tareas se otorgarán en décimas (múltiplos de 0.1). Para calcular la nota definitiva, el 100% acumulado se aproximará a la décima más cercana.

g. Otras disposiciones académicas a tener en cuenta:

- ✓ Los profesores iniciarán sus cursos desde el primer día del semestre académico, con la finalidad de garantizarles a los estudiantes el derecho a beneficiarse activa y plenamente del proceso educativo (Art. 40 RGEPr).
- ✓ Las clases de la Universidad deben empezar a la hora en punto o a la media hora, y terminar diez minutos antes de la hora en punto o de la media hora (Art. 41 RGEPr).
- ✓ Si un estudiante falta a la presentación de una evaluación debidamente programada, podrá ser calificado con cero (0,0). Sin embargo, el estudiante podrá justificar su ausencia ante el profesor dentro de un término no superior a (8) días hábiles siguientes a la realización de la prueba. Justificada la inasistencia el profesor deberá indicarle al estudiante la nueva fecha y hora en que le realizará el examen, dentro de las dos (2) semanas siguientes a la aceptación de la justificación presentada.
- ✓ Todos los profesores de la Universidad deben hacer conocer a sus estudiantes las calificaciones obtenidas, dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la práctica de la evaluación parcial. Exceptuando aquellas correspondientes a los proyectos de grado y prácticas académicas (Art. 66 RGEPr).
- ✓ Al menos el 30% de las calificaciones debe ser dado a conocer a más tardar antes de la semana de retiros de cada semestre (Art. 67 RGEPr).
- ✓ Antes del examen final, el estudiante tiene el derecho a conocer las calificaciones parciales obtenidas durante el semestre y podrá solicitarlas al profesor (Art. 68 RGEPr).

• **Bibliografía**

a. *Introduction to the Theory of Computation* (Third Edition) de Michael Sipser.

b. *Automata Theory, Languages, and Computation*. John Hopcroft, Rajeev Motowani & Jeffrey Ullman titulado (Second, Third Editions).