- **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 introduce al estudiante a los conceptos básicos de la lógica matemática: las nociones y propiedades fundamentales de la lógica clásica (proposicional y de predicados), así como las nociones básicas de teoría de calculabilidad. El prerrequisito es Álgebra Abstracta I.

- **Objetivos específicos de la asignatura**

a. Entender la relación entre el lenguaje (sintáctica) y semántica de la lógica clásica proposicional y de primer orden.

b. Entender nociones semánticas y sintácticas básicas de la lógica matemática (validez, consistencia, contradicción, deducción, etc.) y adquirir destreza en la construcción de deducciones formales usando al menos un sistema de demostración formal.

c. Entender el contenido, demostración y aplicaciones básicas del teorema de completitud de la lógica de primer orden.

d. Entender las nociones básicas de la teoría de calculabilidad.

e. Entender el contenido del (primer) teorema de incompletitud de Gödel (este objetivo es particular a este semestre) y algunas de las ideas fundamentales de su demostración.

f. Adquirir mayor madurez en la escritura de argumentos matemáticos. En particular, en este curso el trabajo escrito por el estudiante debe reflejar claramente la distinción entre lenguaje y meta-lenguaje.

- **Contenido de la asignatura**

1. Lenguaje de la lógica proposicional: Formalización, conectivo principal de una fórmula, inducción en fórmulas, definiciones recursivas.

2. Sistema deductivo axiomático de la lógica proposicional: Deducción con premisas. Teorema de la deducción. Reducción al absurdo.

Universidad de los Andes | Vigilada Mineducación | Reconocimiento como Universidad: Decreto 1297 del 30 de mayo de 1964. Reconocimiento personería jurídica: Resolución 28 del 23 de febrero de 1949 Minjusticia.

3. Semántica de la lógica proposicional: valuaciones, tautologías.

4. Teoremas de completitud y validez de la lógica proposicional. Compacidad.

5. Otras propiedades del cálculo de la lógica proposicional: teorema de sustitución, conjuntos completos de conectivos, formas normales booleanas.

6. Lenguaje de la lógica de predicados: Formalización, inducción en fórmulas, definiciones recursivas.

7. Semántica de la lógica de predicados: estructuras, modelos. Homomorfismos e isomorfismos. Validez.

8. Sistema deductivo de la lógica proposicional. Reglas derivadas, sustitución, forma prenexa.

9. Teoremas de completitud y validez de la lógica proposicional. Compacidad y teorema(s) de Lowenheim-Skolem.

10. Decidibilidad y enumerabilidad efectiva.

11. Máquinas de registros. Problema de la parada.

12. Teorías: axiomatizables, completas, decidibles. La teoría Th((N, +, x , 0, 1)) no es decidible (demostración). Primer teorema de incompletitud de Gödel (idea de la demostración).

- **Metodología**

  Sesiones de clase que pueden incluir presentación de la teoría y discusión de ejercicios asignados a los estudiantes. Además, los estudiantes deberán resolver varias tareas a lo largo del semestre.

  Las 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**. Tareas escritas idénticamente serán calificadas dividiendo la nota de la solución entre los estudiantes implicados. Si un estudiante pidió ayuda por parte de otros debe escribirlo en la tarea (y de quienes). Tareas con tachones o ilegibles no serán calificadas.

- **Criterios de evaluación y aspectos académicos**

  a. Porcentajes de evaluación:

  Habrá dos exámenes parciales (valor de 25% cada uno), tareas (valor de 25% en total) y un examen final (25%).

Universidad de los Andes | Vigilada Mineducación | Reconocimiento como Universidad: Decreto 1297 del 30 de mayo de 1964. Reconocimiento personería jurídica: Resolución 28 del 23 de febrero de 1949 Minjusticia.

b. Fechas Importantes:
   - **Primer parcial**: jueves 1 de marzo
   - **Segundo parcial**: martes 17 de abril
   - **Exámenes final**: en el periodo de exámenes finales (15 al 30 de mayo)
   - **Entrega del 30% de la nota del curso**: hasta el viernes 16 de marzo.
   - **Último día para retiro de cursos**: hasta el viernes 23 de marzo.

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

Universidad de los Andes | Vigilada Mineducación | Reconocimiento como Universidad: Decreto 1297 del 30 de mayo de 1964. Reconocimiento personería jurídica: Resolución 28 del 23 de febrero de 1949 Minjusticia.

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. Elementos de Lógica y Calculabilidad, Xavier Caicedo.
b. Computability and Logic, Boolos G., Jeffrey R.
c. A Mathematical Introduction to Logic, Herbert Enderton.

Universidad de los Andes | Vigilada Mineducación | Reconocimiento como Universidad: Decreto 1297 del 30 de mayo de 1964. Reconocimiento personería jurídica: Resolución 28 del 23 de febrero de 1949 Minjusticia.