| | |
|---|---|
| **Nombre de la materia:** | Lógica |
| **Clave:** | IA7000-T |
| **No. de horas/semana:** | 3 |
| **Total de horas:** | 48 |
| **No. de créditos:** | 6 |
| **Prerrequisitos:** | Ninguno (Ninguno) |

**Objetivo general:** Introducir al estudiante en el análisis del lenguaje matemático a través de los lenguajes proposicionales y de primer orden. De éstos, se enfatizan por igual tres aspectos: su estructura formal, su semántica (a través de las estructuras matemáticas) y la teoría de la inferencia lógica.

**Contribución a los atributos de egreso y su nivel de aportación**

- **AE1.** Aplicar los conocimientos de ingeniería adquiridos durante sus estudios para elaborar proyectos de ingeniería que resuelvan problemas específicos. **(Inicial)**
- **AE2.** Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería mediante un pensamiento crítico y asertivo, basados en los principios de ciencias básicas e ingeniería. **(Medio)**
- **AE3.** Presentar y defender su trabajo en diversos foros, tanto académicos como profesionales. **(Inicial)**
- **AE4.** Intercambiar su conocimiento y puntos de vista con profesionales del área e integrarse en equipos de trabajo multidisciplinarios. **(Inicial)**
- **AE5.** Respetar su entorno social y disciplinar, enmarcado siempre por valores humanos y de ética profesional, con una actitud creativa y positiva para enfrentar nuevos retos. **(Inicial)**

**Programa sintético**

1. Lógica proposicional ..... 20 hrs.
2. Examen ..... 2 hrs.
3. Lógica de predicados ..... 8 hrs.
4. Examen ..... 2 hrs.
5. Métodos de demostración ..... 14 hrs.
6. Examen ..... 2 hrs.

Total: 48 hrs.

**Programa desarrollado**

1. Lógica proposicional ..... 20 hrs.

1.1 Introducción. Proposiciones lógicas. Operadores lógicos: negación, disyunción, disyunción exclusiva, conjunción, condicional, bicondicional; y sus tablas de verdad. Tablas de verdad de proposiciones compuestas. Precedencia de operadores lógicos. Operaciones lógicas con bits. Aplicaciones de la lógica proposicional, circuitos lógicos. Equivalencias proposicionales, tablas de equivalencias lógicas, uso de leyes DeMorgan, construcción de nuevas equivalencias lógicas, el problema de satisfacibilidad proposicional. Reglas de inferencia para lógica proposicional. Construcción de argumentos válidos mediante regla de inferencia. Resolución. Falacias. Ejemplos.

2. Examen ..... 2 hrs.

3. Lógica de predicados ..... 8 hrs.

3.1 Introducción. Cuantificador universal. Cuantificador existencial. Cuantificadores con dominios restringidos. Precedencia de cuantificadores. Variables atadas y libres. Equivalencias lógicas involucrando cuantificadores. Negación de expresiones cuantificadas. Traducción de lenguaje natural a expresiones lógica con cuantificadores. Ejemplos de aplicaciones de la lógica de predicados, programación lógica. Anidamiento de cuantificadores. Negación de cuantificadores anidados. Reglas de inferencia con expresiones cuantificadas. Combinación de reglas de inferencia de proposiciones con expresiones cuantificadas. Ejemplos de demostraciones formales con predicados y proposiciones. Ejemplos.

4. Examen ..... 2 hrs.

5. Métodos de demostración ..... 14 hrs.

5.1 Introducción. Terminología: teorema, hechos, demostración, axiomas, etc. Demostración o prueba directa. Demostración utilizando la contrapositiva. Demostración por contradicción. Pruebas de equivalencia de proposiciones. Contrajemplos. Errores en las demostraciones. Demostraciones por casos y exhaustivas. Pruebas de existencia constructivas y no-constructivas. Pruebas de unicidad. Estrategias de razonamiento hacia delante y hacia atrás. Inducción matemática. Ejemplos.

6. Examen ..... 2 hrs.

**Bibliografía básica:**

- Kenneth H. Rosen. Discrete Mathematics and its Applications. Mc Graw Hill, 8a. edición. 2019
- Kenneth H. Rosen. Matemática discreta y sus aplicaciones. Mc Graw Hill, 5a. edición. 2004

**Bibliografía complementaria:**

- James L. Hein. Discrete Structures, Logic, and Computability. Jones and Bartlett Publishers, Inc. 2nd Edition. 2001.
- Alfred V. Aho y Jeffrey D. Ullman. Foundations of Computer Science C Edition. W. H. Freeman Company. 1994.

**Metodologías de enseñanza-aprendizaje:**

- Revisión de conceptos, análisis y solución de problemas en clase ( X )
- Lectura de material fuera de clase ( X )
- Ejercicios fuera de clase (tareas) ( X )

**Metodologías de evaluación:**

- Tareas ( X )
- Exámenes de academia o departamentales ( X )

**Revisores:**

Modificación para el semestre 2022/2022. Violeta Medina y Leonardo Romero.
- Se actualizó la bibliografía.
- A sugerencia de Luis Eduardo se unificó la parte de lógica proposicional para incluir reglas de inferencia proposicional. También la parte de lógica de predicados incluye inferencia.
- En Métodos de demostración se agregó el tema de inducción matemática. Se pretende que en el semestre 2023/2023 el tema de inducción matemática se elimine de Matemáticas Discretas, para que se alcance a

**Notas:** *Se aprobó en el H.C.T. en 2023, pero no tengo el dato de la fecha exacta.*