

Plano de ensino

Curso: CCI-BAC - Bacharelado em Ciência da Computação

Turma: CCI122-01A - CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO FASE 01A

Disciplina: LMA0001 - LÓGICA MATEMÁTICA

Período letivo: 2018/1

Carga horária: 72

Professor: 3092798 - Claudio Cesar de Sá

Ementa

1. História da lógica. Cálculo proposicional. Fórmulas tautológicas, contra-válidas e consistentes. Transformação entre conectivos lógicos. Equivalências. Argumentos válidos. Teorema lógico. Axiomatização. Métodos de prova. Lógica de 1a. Ordem (LPO). Quantificadores. Fórmulas. Argumentos. Axiomatização. Noções sobre teorias lógicas (completude e corretude). Notação clausal. Introdução à Provas de LPO. Uso de uma linguagem baseada em lógica, como instância da LPO. Axiomatização. Noções sobre teorias lógicas (completude e corretude). Notação clausal. Introdução à Provas de LPO. Uso de uma linguagem baseada em lógica, como instância da LPO.

Objetivo geral

1. Apresentar os conceitos das lógicas proposicionais e de primeira ordem, provas de teoremas lógicos, e uma ferramenta derivada da lógica. Esta como um paradigma de programação. Desenvolver o raciocínio lógico-matemático e uma mentalidade alicerçada no rigor e na observação. Adquirir uma formação dedutiva e indutiva para efetuar pesquisas mais profundas principalmente na Matemática.

Objetivo específico

1. Programa da Disciplina:
 1. Histórico, Motivação
 - 1.1. Introdução contextual: Ciência e lógica; Lógica e razão
 - 1.2. Definição de Validade Lógica
 - 1.3. Argumento.
 - 1.4. Definição dos conectivos, silogismo (disjuntivo), exemplos
 - 1.5. Conectivos da negação, conjunção, disjunção, implicação e bi-implicação, tabelas-verdade
 - 1.6. Verdades e Falácias
 - 1.7. Paradoxos semânticos e lógicos.
 2. Introdução as Provas Lógicas
 - 2.1. Tautologias e contradições
 - 2.2. Forma normal disjuntiva e conjuntiva
 - 2.3. Uma axiomatização ao cálculo proposicional
 - 2.4. Teoria da Dedução Natural: Conceitos sintáticos:
 - 2.5. Lógica como um Sistema Formal
 - 2.6. Regras Derivadas, Teoremas
 - 2.7. Equivalentes e Implicações Lógicas
 - 2.8. Teoremas, Dedução Natural com Regras de Inferências.
 3. Introdução à Lógica de Predicados de Primeira Ordem
 - 3.1. Conceitos de símbolos, constantes, funções, variáveis, interpretações, provas, exemplos.
 4. Introdução a Programação em Lógica.
 - 4.1. A linguagem Prolog e suas variações.
 - 4.2. Princípios de funcionamento da máquina Prolog.
 - 4.3. Construção de predicados para problemas clássicos.
 - 4.4. Abordagem de eficiência da execução.
 - 4.5. Recursividade.
 5. Aplicações em linguagem de programação lógica Prolog e a Lógica como uma ferramenta na Resolução de Problemas.
 6. Introdução a Lógica Nebulosa (Fuzzy)
 - 6.1. Conjuntos nebulosos. Funções nebulosas. Relações nebulosas. Lógica nebulosa
 - 6.2. Introdução a Programação com Lógica Nebulosa: FFLL

Conteúdo programático

1. Apresentação da disciplina
Datas das provas

Plano de ensino

e Exame Final
Ementa
Processo de Avaliacao
Contexto da disciplina no curso
Conteúdo do Curso
2. Conceitos de proposição Valores lógicos das proposições Definição de validade lógica Argumento
3. Introdução contextual: Ciência e lógica Historico da logica Aristotélica
4. Definição dos conectivos - 1a parte Definição dos conectivos, silogismo (disjuntivo), exemplos Conectivos da negação, conjunção, disjunção, Verdades e falácia Argumentos
5. Outros Conectivos Lógicos Conectivos da negação, conjunção, disjunção, implicação e bi-implicação, tabelas-verdade Paradoxos semânticos e lógicos Exemplos
6. Tabela-verdade de uma proposição composta Número de linhas de uma tabela-verdade Construção de tabela-verdade de uma proposição composta Exemplos
7. Tipos de Formulas Logicas Tautologias Contingência Contradição Exemplos
8. Definição de implicação lógica Propriedade da implicação lógica Exemplos Propriedade da equivalência lógica Exemplos
9. Tautologias e equivalência lógica Proposições associadas a uma condicional Negação conjunta de duas proposições Negação disjunta de duas proposições Negação da condicional Negação da bicondicional Dúvidas e exercícios
10. 1a Avaliacao escrita
11. Forma normal; disjuntiva e conjuntiva Uma axiomatização ao cálculo proposicional Exemplos
12. Lógica como um sistema formal Regras derivadas, teoremas Exemplos
13. Regras de Derivação Regras de derivação e teoremas Da implicação ao teorema
14. Dedução natural com regras Teoremas, dedução natural com regras de inferências. Esquemas de provas
15. Prova Direta Prova direta ou via dedução natural da LPO
16. Prova Indireta Exemplos
17. Prova por Implicação Indireta Prova por Implicação Indireta $x \dots y \rightarrow a \rightarrow b$ logo $a \rightarrow b$ Exemplos
18. Método da Resolução para LPO Resolvente Literal Exemplos

Plano de ensino

19. Lógica Primeira Ordem (LPO)
Definições da LPO
Exemplos
20. Quantificadores da LPO
Quantificador existencial
Quantificador universal
Sentenças abertas com uma variável
Conjunto-verdade de uma sentença aberta com uma variável
Sentenças com duas variáveis
Sentenças abertas com n variáveis
Sentenças com duas variáveis
Conjunto-verdade de uma sentença aberta
21. Equivalencia da NEGACAO de quantificadores
Quantificador de existência e unicidade
Variável aparente/ligada e variável livre
Negação de proposições com quantificadores
Exemplos
22. Transformação Clausal (TC)
10 passos da TC
Exemplos
23. Exercicios de LPO
TC
Comutatividade dos quantificadores
Quantificação múltipla
Quantificação parcial
24. Conexao LPO x PICAT
A linguagem PICAT
Exemplos
Conexao com LPO
25. Exemplos de PICAT
Laboratorio
26. 2a. Avaliacao
27. Revisao e duvidas
Exercicios
28. Exame Final
29. Resolucao de Exercicios
do conteudo corrente
30. Revisao de conteudo
Revisao de conteudo
Exercicios
31. Resolucao da Prova
Dúvidas
32. Sistemas Dedutivos
Motivacao
Formalismos
33. Metodo da Resolucao em LP
A Resolucao em LP
Exercicios
34. Metodo da Resolucao em LPO
Premissas, definicoes,
resolvente, unificacao,
arvore de solucao
clausula vazia
a contradicao
35. Transformacao Clausal - LP
Transformacao de formulas em clausulas em LP
Exercicios
36. Exemplos do conteúdo corrente
37. Exercícios resolvidos e propostos
Discussão
Avaliação do aprendizado

Plano de ensino

38. Laboratório
Experiments de sala de aula
Diretamente ao laboratório
Prática em ação
39. Provão da Disciplina
Uma prova envolvendo todo conteúdo da disciplina
40. Laboratorio de PICAT
Exemplos
Projeto Final
41. Fundamentos de Prolog
Conceitos de Prolog
Instancia, variavel, casamento, sequencia de execucao, etc
Exemplos
42. Estudo Individual
Video-aulas no site do professor
Exercícios individuais
Dúvidas individuais com o professor
43. Formas Normais
FNC
FND
Exemplos
44. Equivalencias entre Conectivos
Substituições imediatas
Exemplos
45. Particularizações UNIVERSAIS -- EXISTENCIAIS
Generalizações UNIVERSAIS -- EXISTENCIAIS
Exemplos
46. Regras de Inferencia na LPO
Atomos
Linguagem anotada
Exemplos
47. Provao
Todo conteúdo do curso é avaliado aqui
48. Acompanhamento do projeto final
Projeto Final
Dúvidas dos alunos
Atendimento presencial e remoto
49. Álgebra das Proposições
Exemplos
50. Relações Lógicas
Relações Matemáticas
Relações Lógicas
Exemplos
Conexão das relações com a lógica
51. Teorema Lógico
Conceito de Teorema Lógico
Definição a partir da relação de Equivalência
Exemplos
52. A Linguagem de Primeira Ordem
A Linguagem de Primeira Ordem; alfabeto, conectivos, regras, predicados, funtores
Exemplos
53. Interpretação de Fórmulas em LPO
Exemplos
Exercícios
54. Quantificadores da LPO
Funções
Interpretações
Exemplos
55. Equivalências na LPO
Equivalências de quantificadores
Exemplos
56. Introdução a Programação em Lógica.
A linguagem PICAT e suas variações. Princípios de

Plano de ensino

funcionamento da máquina PICAT. Construção de predicados para problemas clássicos. Abordagem de eficiência da execução. Recursividade.
57. Exercícios pertinentes ao tópico no momento
58. Generalizações e Particularizações - Existencial e Universal Exercícios
59. PICAT - Video-aulas
60. 3a Avaliação -- Prova
61. Resolução da Prova
62. Revisão e Dúvidas dos alunos com conteúdo
63. Laboratório -- Projeto Final

Metodologia

1. Conteúdos expostos pelo professor com participação colaborativa dos estudantes, acompanhados pela proposição de exercícios práticos associados. Implementação de problemas clássicos da área. O conteúdo da disciplina poderá ser ministrado na modalidade de ensino a distância em até 20% do total de sua Carga Horária (MEC PORTARIA Nº 4.059, DE 10 DE DEZEMBRO DE 2004 publicado no DOU de 13/12/2004, Seção 1, p. 34).

Sistema de avaliação

1. Os estudantes serão avaliados com base no desempenho em avaliações escritas, exercícios de implementação e participação nas aulas e em eventos, conceituados de 0,0 a 10,0. Conforme regulamento da UDESC, o comparecimento às aulas deve ser de no mínimo 75%. Ao longo do semestre, serão realizadas as seguintes avaliações:
 - 3 avaliações escritas com pesos iguais, provendo um total de 90% da MS;
 - 01 um laboratório: 10%
 A média geral ou semestral, MS, portanto, será obtida por meio da seguinte fórmula:

$$MS = 0,30 \times P1 + 0,30 \times P2 + 0,30 \times P3 + 0,10 \times Lab$$

Exame

Caso o discente não obtenha média M igual ou superior a 7,0, um exame escrito será aplicado objetivando aferir o conhecimento teórico do estudante.

Não há recuperação das provas por não comparecimento, exceto nos casos previstos no regulamento da UDESC.

Bibliografia básica

1. Guilherme Bittencourt. Inteligência Artificial - Ferramentas e Teorias, Editora da Unicamp, 10a. Escola de Computação, Instituto de Computação - UNICAMP, 1996.
- ABE, Jair M. SCALZITTI, Alexandre. SILVA FILHO, João Inácio Introdução à lógica matemática para a Ciência da computação, São Paulo: Arte Ciência, 2001
- Alencar Filho, E. - Iniciação à Lógica Matemática - Nobel, 1984.

Bibliografia complementar

1. CASANOVA, M. A., GIORNO, F.A.C & FURTADO, A.L., "Programação em Lógica e a Linguagem Prolog", Ed. Edgard Blucher, 1987
- Castrucci, B. - Introdução à Lógica Matemática - Nobel, 1952.
- Gersting, J. L. - Fundamentos Matemáticos para Ciência da Computação - LTC, 1995. (4ª edição)
- SWI-Prolog: <http://www.swi-prolog.org/>
- Souza, João Nunes de, "Lógica para Ciência da Computação: Fundamentos de linguagem, semântica e sistemas de dedução", Ed. Campus, 2002.
- Kandel, Abraham, "Fuzzy Mathematical Techniques with Applications", Addison-Wesley, 1986.