

# Plano de Ensino Fundamentos Lógicos de Inteligência Artificial

FCTE - UnB- $\gamma$ 2025 – 1

Bruno Ribas

March 24, 2025

## Contents

<b>1</b>	<b>Plano de Ensino</b>	<b>1</b>
1.1	Ementa . . . . .	1
1.2	Horários das aulas e atendimento . . . . .	2
1.3	Método . . . . .	2
1.4	CrITÉrios de AvaliaÇão . . . . .	3
1.5	Cronograma . . . . .	5
1.6	Bibliografia . . . . .	9

## 1 Plano de Ensino

<b>Curso:</b>	Engenharia de Software	<b>Período Letivo</b>	2025/1
<b>Disciplina:</b>	FLIA	<b>Código</b>	FCTE0001
<b>Carga Horária:</b>	60 horas	<b>Créditos</b>	04

### 1.1 Ementa

- Introdução à lógica clássica;
- Lógica de primeira ordem;
- Representações proposicionais;
- Procedimentos automáticos de prova;
- Problema de satisfatibilidade (SAT);

- Algoritmos para SAT;
- Busca em grafos e/ou;
- Formas não clausais de representação;
- Planejamento automatizado;
- Aplicações em planejamento automatizado.

## 1.2 Horários das aulas e atendimento

- Aulas:
  - {terça,quinta}-feira, das 16:00 às 17:50
- Atendimento:
  - {terça,quinta}-feira, das 18:00 às 19:00
- E-mail:
  - bruno.ribas EM unb.br
- Página:
  - <https://www.brunoribas.com.br>
  - Youtube
  - SIGAA

## 1.3 Método

Aula expositiva por meio de aula síncronas em Sala de Aula, quadro branco e projetor, lista de exercícios e, material de apoio disponibilizado no Youtube (gravados ou em *live stream*).

Os *slides* das aulas; materiais, e; trabalhos estarão disponíveis na página <https://www.brunoribas.com.br/flia/2025-1/> . Os demais materiais estarão disponíveis no SIGAA.

Toda a comunicação será dada em SALA de AULA e noticiada no SIGAA como uma notícia da disciplina.

## 1.4 Critérios de Avaliação

- A avaliação será composta por um conjunto de trabalhos, com **pesos variáveis**.
  - Os trabalhos funcionarão como **checkpoints** ao longo da disciplina, auxiliando na consolidação dos conteúdos estudados.
  - Alguns trabalhos serão realizados durante o horário de aula e abrangerão os tópicos mais recentes.
- As notas serão expressas como um número inteiro no intervalo  $[0, 100]$ .
  - Cada trabalho terá um peso definido no momento de sua divulgação.
- As avaliações poderão conter questões **teóricas e/ou práticas**, conforme critério do professor.
- Qualquer tentativa de **fraude** (cola, cópia ou uso indevido de LLM) resultará em **média ZERO** no semestre para todos os envolvidos, acarretando menção **SR**.

### 1.4.1 Trabalhos

Os trabalhos poderão ser organizados em três modalidades principais:

1. **Trabalhos com prazo estendido:** possuem um período de até 1 mês para conclusão e podem envolver caráter competitivo. A entrega será realizada por meio do sistema MOJ, e os melhores trabalhos poderão ser selecionados para apresentação da solução desenvolvida.
2. **Trabalhos em sala de aula:** definidos em um encontro e finalizados na aula seguinte ou nas subsequentes.
  - Para os trabalhos em grupo, alunos ausentes na aula de definição devem apresentar sua equipe na aula imediatamente seguinte.
  - Caso um estudante falte no dia da finalização, poderá solicitar um prazo adicional equivalente ao tempo de uma aula, desde que apresente um atestado de saúde em até 5 (cinco) dias.
3. **Trabalhos de apresentação:** estruturados em duas etapas dentro de uma única aula.
  - Na primeira parte, os alunos estudam o conteúdo proposto.

- Na segunda parte, apresentam suas conclusões para a turma.
- A participação de todos os integrantes do grupo é obrigatória. O professor poderá selecionar um dos membros para realizar a apresentação.
- Estudantes ausentes receberão nota **Zero**.
- **Se o estudante utilizar modelos de linguagem treinados (LLMs) para gerar parte do trabalho, incluindo código ou texto, essa utilização deve ser declarada explicitamente.**
  - O não cumprimento dessa exigência pode ser interpretado como tentativa de fraude.
- O professor poderá, a seu critério, convocar alunos para que defendam o trabalho em caso de suspeita de uso indevido de LLM e/ou cópia (seja de outro aluno ou da internet)
  - A apresentação será em caráter de defesa podendo ser solicitado modificações no trabalho ou reimplementação de trechos do código.

Nos trabalhos realizados em sala, um aluno que se ausentar poderá solicitar uma nova data para realizar um trabalho equivalente, desde que apresente um atestado de saúde em até 5 (cinco) dias. Essas reposições ocorrerão entre 18h00 e 19h50 nos dias letivos da disciplina.

#### 1.4.2 Presença

A presença será registrada por meio de lista de assinaturas ou chamada oral conduzida pelo professor.

#### 1.4.3 Menção Final

As notas serão calculadas conforme a equação abaixo:

$$M_F = \frac{\sum_{i=0}^N (K_i * T_i)}{\sum_{i=0}^N (K_i)} \quad (1)$$

- Onde  $K_i$  são os pesos das atividades. Os pesos serão divulgados pelo professor no momento da divulgação da atividade

#### 1.4.4 Critérios de aprovação

Obterá **aprovação** no curso o aluno que cumprir **todas** as exigências listadas abaixo:

1.  $M_F \geq 50$ ; e
2. Presença em 75% ou mais das aulas.

Por fim, a menção final do curso é dada de acordo com a tabela abaixo:

$M_F$	Menção	Descrição
0	SR	<i>Sem rendimento</i>
[1, 29]	II	<i>Inferior</i>
[30, 49]	MI	<i>Médio Inferior</i>
[50, 69]	MM	<i>Médio</i>
[70, 89]	MS	<i>Médio Superior</i>
[90, 100]	SS	<i>Superior</i>

**IMPORTANTE:** Atestados médicos e documentos comprobatórios de justificativa de faltas dão direito à realização de atividades avaliativas que você venha a perder, mas essas ausências justificadas também são levadas em consideração como ausências efetivas para o cômputo da frequência mínima obrigatória (Graduação UnB – Manual para estudantes, pág. 35).

### 1.5 Cronograma

#### 1.5.1 Aula 1

25\_MAR

- Introdução
  - Objetivos da disciplina
  - Método de avaliação
  - Conceitos Gerais

#### 1.5.2 Aula 2

27\_MAR

- Agentes Lógicos
  - Capítulo 7 AI: A modern approach

<b>1.5.3 Aula 3</b>	<b>01_ABR</b>
• Continuação Agentes Lógicos	
<b>1.5.4 Aula 4</b>	<b>03_ABR</b>
• Continuação Agentes Lógicos	
• (previsão) Especificação Trabalho 1 - peso X	
<b>1.5.5 Aula 5</b>	<b>08_ABR</b>
• Lógica de Primeira Ordem	
<b>1.5.6 Aula 6</b>	<b>10_ABR</b>
• Lógica de Primeira Ordem	
<b>1.5.7 Aula 7</b>	<b>15_ABR</b>
• Planejamento Clássico	
<b>1.5.8 Aula 8</b>	<b>17_ABR</b>
• Planejamento Clássico	
<b>1.5.9 Aula 9</b>	<b>22_ABR</b>
• PDDL	
<b>1.5.10 Aula 10</b>	<b>24_ABR</b>
• PDDL	
• Exercícios PDDL no MOJ (não vale nota)	
<b>1.5.11 Aula 11</b>	<b>29_ABR</b>
• Planejadores	
• (previsão) Especificação Trabalho 2 - peso Y	

<b>1.5.12</b>	<b>Aula 12</b>	<b>01_MAI:FERIADO</b>
<b>1.5.13</b>	<b>Aula 13</b>	<b>06_MAI</b>
	• NP-completude	
<b>1.5.14</b>	<b>Aula 14</b>	<b>08_MAI</b>
	• NP-completude	
<b>1.5.15</b>	<b>Aula 15</b>	<b>13_MAI</b>
	• Satisfatibilidade Booleana	
<b>1.5.16</b>	<b>Aula 16</b>	<b>15_MAI</b>
	• Codificação CNF	
<b>1.5.17</b>	<b>Aula 17</b>	<b>20_MAI</b>
	• Algoritmos Completos	
<b>1.5.18</b>	<b>Aula 18</b>	<b>22_MAI</b>
	• CDCL Solvers	
<b>1.5.19</b>	<b>Aula 19</b>	<b>27_MAI</b>
	• CDCL Solvers	
<b>1.5.20</b>	<b>Aula 20</b>	<b>29_MAI</b>
	• Heurísticas de Ramificação	
	• (previsão) Especificação da GRANDE COMPETIÇÃO! - Trabalho peso P	
<b>1.5.21</b>	<b>Aula 21</b>	<b>03_JUN</b>
	• Planejamento e SAT	
<b>1.5.22</b>	<b>Aula 22</b>	<b>05_JUN</b>
	• Planejamento e SAT	

<b>1.5.23</b>	<b>Aula 23</b>	<b>10_JUN</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planejamento e SAT</li> <li>• (previsão) Especificação Trabalho 3 - peso B</li> </ul>	
<b>1.5.24</b>	<b>Aula 24</b>	<b>12_JUN</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planejamento e SAT</li> </ul>	
<b>1.5.25</b>	<b>Aula 25</b>	<b>17_JUN</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planejamento e SAT</li> </ul>	
<b>1.5.26</b>	<del><b>Aula 26</b></del>	<b>19_JUN:FERIADO</b>
<b>1.5.27</b>	<b>Aula 27</b>	<b>24_JUN</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Model Counting</li> </ul>	
<b>1.5.28</b>	<b>Aula 28</b>	<b>26_JUN</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pseudo-Boolean e restrições de cardinalidade</li> </ul>	
<b>1.5.29</b>	<b>Aula 29</b>	<b>01_JUL</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pseudo-Boolean e restrições de cardinalidade</li> <li>• (previsão) Especificação trabalho 4 - peso Z</li> </ul>	
<b>1.5.30</b>	<b>Aula 30</b>	<b>03_JUL</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Busca Competitiva</li> </ul>	
<b>1.5.31</b>	<b>Aula 31</b>	<b>08_JUL</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Busca Competitiva</li> </ul>	
<b>1.5.32</b>	<b>Aula 32</b>	<b>10_JUL</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Busca Competitiva</li> <li>• (previsão) Especificação trabalho 5 - peso K</li> </ul>	



- 1.5.33 Aula 33** **15\_JUL**
- Problema de Satisfação de Restrição
- 1.5.34 Aula 34** **17\_JUL**
- Problema de Satisfação de Restrição
- 1.5.35 Aula 35** **22\_JUL**
- Problema de Satisfação de Restrição
- 1.5.36 Aula 36** **24\_JUL**
- Apresentação do GRANDE resultado da competição
    - transmissão no youtube ao vivo
    - apresentação das melhores soluções
    - premiação

## 1.6 Bibliografia

- Biere, Armin; Heule, Marijn J. H.; van Maaren, Hans; Walsh, Toby Handbook of Satisfiability, 2009.
- Chang, Chin-Liang; Lee, Richard Char-Tung Symbolic logic and mechanical theorem proving. San Diego, CA: Academic Press, 1987.
- Darwiche, A.; Marquis, P. A knowledge compilation map. JAIR, 2002.
- Haslum, Patrik; Lipovetzky, Nir; Magazzeni, Daniele; Muise, Christian An Introduction to the Planning Domain Definition Language. Springer, 2019.
- Marek, Victor W. Introduction to Mathematics of Satisfiability, CRC Press, 2009.
- Mendelson, Elliott Introduction to Mathematical Logic (5a edição), CRC Press, 2010.
- Montano, RANR; Ribas, BC Planning as Mixed-Horn Formulas Satisfiability, 2017.

- Ribas, Bruno C Um método de pré-processamento de fórmulas SAT e pseudo-boolean baseado em técnicas de programação linear inteira mista, 2015.
- Ribas, Bruno C; Suguimoto, RM; Montano, RANR; Silva, F; Bona, LCE; Castilho, M On modelling virtual machine consolidation to pseudo-Boolean constraints, 2012.
- Ribas, Bruno C; Suguimoto, RM; Montano, RANR; Silva, F; Bona, LCE; Castilho, M PBFVMC: A New Pseudo-Boolean Formulation to Virtual-Machine Consolidation, 2013.
- Russell, Stuart; Norvig, Peter Artificial Intelligence: A Modern Approach, 2020.
- Artificial Intelligence: A Modern Approach. 3a Ed. S. Russell e P. Norvig. (cap 7, slides).
- Planning.Wiki - The AI Planning & PDDL Wiki