

HF108 - Turma A - Teoria da Prova

Ementa: Curso introdutório de Teoria da Prova, direcionado a estudantes de pós-graduação com conhecimentos de lógica clássica proposicional e de predicados. O principal objetivo do curso é introduzir os tópicos básicos da Teoria da Prova. Serão apresentados diferentes formalismos para representar um sistema lógico sintático (cálculos de Hilbert, cálculos de sequentes e dedução natural). Serão apresentados e demonstrados os resultados mais relevantes da área tais como, por exemplo, o Teorema de Eliminação do Corte, Propriedade da Subfórmula, assim como algumas das suas consequências (decidibilidade, consistência, interpolação, dentre outros).

Programa:

Módulo 1: Lógica proposicional clássica (CPL) e lógica proposicional intuicionista (IPL). Definição, contrapartes algébricas (Álgebras de Boole e Álgebras de Heyting). Cálculos de Hilbert para CPL e IPL. Teoremas de Correção e Completude.

Módulo 2: Cálculos de sequentes (de Gentzen). Os cálculos LK y LJ. Regras estruturais e regras lógicas. A regra do corte. Demonstrações formais. Regras admissíveis e deriváveis. Teoremas de Correção e Completude. Princípio de Inversão.

Módulo 3: Propriedade da Subfórmula e Teorema de Eliminação do Corte (*Hauptsatz*). Consequências do Teorema de Eliminação do Corte: Consistência, Teorema de interpolação de Craig, Decidibilidade.

Módulo 4: Dedução Natural. Regras de introdução e de eliminação de conectivos. Deduções estilo árvore. Passos de redução. Princípio de inversão. Teoremas de Correção e Completude. Deduções normais e deduções de comprimento mínimo. Teorema das demonstrações normais e suas consequências.

Módulo 5: Eliminação do corte algébrica. Completações de álgebras. Matrizes de Gentzen. Quase-completações e eliminação do corte

Módulo 6: Extensões à lógica clássica e intuicionista de primeira orden.

Módulo 7: Extensões a lógicas paraconsistentes e paracompletas: Lógicas da Inconsistência Formal (LFIs), lógica FDE de Belnap-Dunn, Lógicas da Evidência e Verdade (LETs).

Bibliografia:

1. G. Gentzen. Untersuchungen uber das logische Schliessen, *Mathematische Zeitschrift*, 39, 176-210, 405-431 (1935).
2. G. Gentzen. Recherches sur la d'eduction Logique traduit de L' Allemand par R. Feys et J. Ladri'ere, Presses Universitaires de France, 108, Boulevard Saint-Germain, Paris, 1955.
3. J. Y. Girard, Y. Lafont and P. Taylor. *Proofs and Types*, Cambridge University Press, 1989.
4. I. Y. Girard. *Prooftheory and Logical Complexity*, Bibliopolis, 1987.
5. G. Takeuti. *ProofTheory*. Second edition, North-Holland, 1987.
6. D. Prawitz. *Natural deduction: A proof-theoretical study*. Mineola, New York: Dover Publications (2006) [1965].
7. F. Belardinelli, P. Jipsen and H. Ono, Algebraic aspects of cut elimination. *Studia Logica*, 77, 209-240 (2004).
8. N. Galatos, P. Jipsen, T. Kowalski and H. Ono. *Residuated Lattices: An Algebraic Glimpse at Substructural Logics*, Elsevier Science, 2007.
9. H. Ono, Completions of Algebras and Completeness of Modal and Substructural Logics, *Advances in Modal Logic*, Volume 4, 335-353 (2003).
10. W. Carnielli and M. Coniglio. *Paraconsistent Logic: Consistency, Contradiction and Negation*. Volume 40 of *Logic, Epistemology, and the Unity of Science* series. Springer, 2016.
11. W. Carnielli, M. Coniglio and A. Rodrigues. *Contradictions, Evidence, and Truth: An epistemic account of paraconsistency*. Synthese Library, to appear, 2023.