

Matematická logika (KMI/ML), LS 2016

RNDr. Miroslav Kolařík, Ph.D.

Anotace předmětu:

Předmět je úvodem do matematické logiky. Je určen především posluchačům oboru Informatika.

Požadavky na studenta:

Zkouška je udělována na základě ústního zkoušení. Předpokladem pro udělení zkoušky je získání příslušného zápočtu (tj. bez získání zápočtu nelze ke zkoušce přijít). Na zkoušku se přihlašuje výhradně přes IS STAG.

Přehled probírané látky:

1. Předmět logiky: logika v průniku řady disciplín, historický vývoj, matematická logika, význam pro informatiku.
2. Výroková logika (VL): jazyk, formule, pravdivostní ohodnocení, pravdivostní ohodnocení formulí, sémantické vyplývání, tautologie, splnitelné formule, normální formy, tabulková metoda.
3. Axiomatický systém VL: axiomy, odvozovací pravidla, pojem důkazu, věta o dedukci, vybrané dokazatelné formule, vybrané věty (o nahrazení, o ekvivalenci, o neutrální formulí), teorie, bezspornost, věta o korektnosti a úplnosti (slabá a silná).
4. Predikátová logika (PL): jazyk, termy, formule a základní syntaktické pojmy; sémantika: struktury pro predikátovou logiku, ohodnocení, ohodnocení termu a formulí, tautologie, splnitelné formule, sémantické vyplývání a základní sémantické pojmy, teorie a model teorie.
5. Axiomatický systém PL: axiomy, odvozovací pravidla, pojem důkazu, věta o dedukci, rozšíření a konzervativní rozšíření, věta o konstantách, základní dokazatelné formule, věta o variantách, bezspornost. Úplnost PL: věta o korektnosti, henkinovská teorie a věta o henkinovském rozšíření, úplná teorie a věta o zúplnění, modely z konstant a věta o kanonické struktuře, věta o úplnosti.
6. Základy logického programování: rezoluce, rezoluční metoda, úplnost rezoluční metody, vztah k Prologu.
7. Úvod do neklasických logik: fuzzy logika, modální logika, temporální logika.

Doporučená literatura:

- Abramsky S. et al.: Handbook of Logic in Computer Science, vols. 1, 2, 3. Oxford University Press, 1992.
- Hájek P.: Metamathematics of Fuzzy Logic. Springer, 2001.
- Huth M., Ryan M.: Logic in Computer Science. Modeling and Reasoning About Systems. Cambridge University Press, 2004.
- Mendelson E.: Introduction to Mathematical Logic. Chapman & Hall/CRC, 1997.
- Sochor A.: Klasická matematická logika. Karolinum, Praha, 2001.
- Sochor A.: Logika pro všechny ochotné myslet. Karolinum, Praha, 2011.
- Švejdar V.: Logika: neúplnost, složitost a nutnost. Academia, Praha, 2002.