D – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	**Gramatiky a automaty**				
Typ předmětu	povinný			**doporučený ročník / semestr**	1/Z
Rozsah studijního předmětu	2 + 2	**hod. za týden**	4	**kreditů**	5
Jiný způsob vyjádření rozsahu	—				
Způsob zakončení	zkouška			**Forma výuky**	př + cv

Další požadavky na studenta

Podmínkou zápočtu je aktivní účast na cvičeních, úspěšné absolvování testů. Zkouška je písemná a ústní.

Vyučující

Doc. Ing. Mgr. Václav Záda, CSc.

Stručná anotace předmětu

Předmět seznamuje studenty se základy teorie automatů a formálních jazyků v míře potřebné pro pochopení funkce a návrhu překladačů programovacích jazyků a operačních systémů. Jeho těžiště spočívá v podrobné analýze možností konečných automatů, regulárních gramatik a bezkontextových gramatik. Kontextové a obecné gramatiky jsou studovány v navazujícím předmětu *Teorie algoritmů a složitosti*. Předmět je koncipován tak, aby studentům umožnil pochopení moderních monografií a článků zaměřených na konečné automaty, gramatiky a teorii programování. Je stavěn tak, aby vyhovoval i lidem, kteří nejsou školenými matematiky či informatiky.

Témata přednášek:

1. Základních pojmy. Množiny, logika, relace, uspořádání, ekvivalence na množině, grafy.
2. Slova a jazyky, monoidy. Definice konečného automatu. Rozpoznatelné jazyky, pravá kongruence, příklady.
3. Reprezentace konečných automatů, Nerodova věta, její důkaz. Jazyky nerozpoznatelné konečnými automaty.
4. Regulární výrazy, regulární a množiny. Uspořádání a rovnost regulárních výrazů, základní operace.
5. Základní algebraické vzorce, jejich odvození a užití.
6. Regulární rovnice, jejich sestavování a způsoby řešení.
7. Nedeterministické konečné automaty, věta o ekvivalenci.
8. Zobecněné nedeterministické konečné automaty, věta o ekvivalenci. Konstrukce deterministického automatu.
9. Uzávěrové vlastnosti automatů. Uzavřenost na sjednocení, průnik, doplněk, součin, iteraci, reverzi.
10. Ekvivalence automatů, konstrukce automatů z regulárních výrazů. Uzavřenost na levý a pravý kvocient jazyka.
11. Formální jazyky, přepisovací systémy, gramatiky, Chomskeho hierarchie jazyků a gramatik. Ilustrační příklady.
12. Regulární jazyky a gramatiky, ekvivalence automatů a reg. gramatik.
13. Bezkontextové jazyky a zásobníkové automaty, základy syntaktické analýzy. Principy analýzy shora, příklady.
14. Principy analýzy zdola. Modifikované gramatiky: programované, stochastické a fuzzy gramatiky.

Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Rozsah konzultací (soustředění)		**hodin za týden**
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly		

Studijní literatura a studijní pomůcky

CHYTIL, Michal. *Automaty a gramatiky*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1984, 331 s.

PIN, Jean-Éric. *Mathematical Foundations of Automata Theory* [online]. [cit. 2015-05-06]. Dostupné z: http://www.liafa.jussieu.fr/~jep/PDF/MPRI/MPRI.pdf

HOPCROFT, John E a Jeffrey D ULLMAN. *Formálne jazyky a automaty*. Bratislava: Alfa, 1978, 342 s.

MELICHAR, Bořivoj. *Jazyky a překlady*. Vyd. 2., přeprac. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2003, 263 s. ISBN 80-01-02776-7.

MAREŠ, Jan. *Jazyky, gramatiky a automaty*. 2. vyd. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2011, 150 s. ISBN 978-80-01-04904-4.

GINZBURG, Abraham a Robert L. ASHENHURST. *Algebraic Theory of Automata*. Academic Press. 1968, ISBN 978-1483211732.

ZÁDA, Václav. *Gramatiky a automaty* – materiály k přednáškám. TUL, 2014.