Diferenciální rovnice v navazujícím magisterském studiu na FEKT VUT

Jaromír Baštinec

Ústav matematiky, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, VUT Brno, Technická 8, 616 00 Brno, Česká republika

e-mail: bastinec@feec.vutbr.cz

Josef Diblík

Ústav matematiky a deskriptivní geometrie, Fakulta stavební, VUT Brno, Žižkova 17, 662 37 Brno, Česká republika

e-mail: diblik@feec.vutbr.cz

Abstrakt

Příspěvek se zabývá přípravou předmětu *,,Diferenciální rovnice a jejich použití v elektrotechnice",* který je nově zařazen v navazujícím magisterském studijním programu na FEKT VUT v Brně.

V roce 2005 bylo zahájeno na Fakultě elektrotechniky a komunikačních technologií (FEKT) VUT v Brně navazující magisterské studium. Mezi magisterské kurzy byly zařazeny i čtyři matematické předměty (podrobnosti viz [4]). Budeme se nyní věnovat jednomu z nich, který se jmenuje *,,Diferenciální rovnice a jejich použití v elektrotechnice",* ve zkratce MDRE. Na základě předchozích zkušeností a podle předběžných požadavků finálních ústavů předpokládáme, že mezi studenty bude právě o tento předmět největší zájem.

V základním kurzu matematiky v bakalářském studiu na FEKT VUT je nutné provést průřez celou matematikou a není možné věnovat se podrobněji jednotlivým tématům. Ty jsou zde pouze uvedeny a stučně procvičeny. Důraz se klade především na zvládnutí a pochopení základních pojmů a osvojení si nezbytných dovedností a postupů pro řešení typových úloh.

Proto v bakalářském studiu zazněly pouze základní pojmy z teorie obyčejných diferenciálních rovnic, navíc ve velmi omezeném rozsahu. Ve druhém semestru bakalářského studia jsou první tři přednášky věnovány diferenciálním rovnicím. Probírají se:

1. *Obyčejné diferenciální rovnice, základní pojmy a některé analytické metody.*
2. *Soustavy lineárních diferenciálních rovnic, metoda variace konstanty.*
3. *Soustavy s konstantními koeficienty, fundamentální řešení.*

Ústavu matematiky se podařilo dosáhnout toho, že do navazujícího magisterského studijního programu byly diferenciální rovnice zařazeny jako samostatný předmět. Jeho rozsah je 3 hodiny přednášek týdně a 2 hodiny počítačového cvičení každých 14 dní.

Schválená osnova předmětu je uvedena v plném znění příspěvku na CD-ROMu.

Navrhovatelé předmětu předpokládají, že studenti získají schopnost orientace v základních pojmech a v metodách řešení diferenciálních rovnic a že budou umět řešit technické úlohy pomocí aplikací těchto metod. Řešení úloh se předpokládá i s využitím matematického programového vybavení. Studenti ale musí zvládnout podmínky, kdy je možné kterou metodu použít. V technických oborech se většinou mlčky předpokládá existence řešení a jeho jednoznačnost. Současný matematický software podmínky existence a jednoznačnosti řešení neprověřuje. Prověrku musí provést uživatel mimo běh vlastního programu. Nebo přesněji - *měl*

by udělat. Při počítačovém řešení vždy hrozí, že obdržíme *nějaký* výsledek (tj. řešení), který se ale může značně lišit od skutečného, pokud jsme si předem neověřili splnitelnost předepsaných podmínek (existence řešení, konvergence řady, atd.).

Navržený obsah kurzu je značně rozsáhlý a přitom obsahuje pouze základy teorie diferenciálních rovnic, které jsou nutné pro zvládnutí technických předmětů magisterského studia.

Jak je zvykem na FEKT VUT, příprava každého nového předmětu obsahuje také zpracování odpovídajícího elektronického učebního textu. Ten je průběžně připravován a v současné době je k dispozici asi 150 stran textu. Elektronický učební text bude přístupný na fakultní počítačové síti.

Na předmět MDRE bude navazovat předmět Moderní numerické metody, kde se zájemci dovědí o některých metodách numerického řešení diferenciálních rovnic a jejich soustav.

Poděkování.

Autoři jsou podporováni projektem FRVŠ 2717(2005).

Reference

[1] J. Baštinec: *Příprava nových učebních plánů na FEI VUT.* XIX. mezinárodní kolokvium o řízení osvojovacího procesu. Sborník příspěvků I., Vyškov 2000, 21–24. ISBN 80-7231-079-2.

[2] J. Baštinec: *Matematika pro sériové bakaláře na FEKT VUT.* 3. konference o matematice a fyzice na vysokých školách technických s mezinárodní účastí. Sborník příspěvků. Brno 2003, 31–36. ISBN 80-85960-51-6.

[3] J. Baštinec: *Nedostatky v matematické přípravě absolventů středních škol z pohledu učitele VUT.* DIDZA, Didactic Conference in Žilina with international participation. Žilina, Slovensko: Faculty of Science, University of Žilina, 2004, 15–22. ISBN 80-8070-270-5.

[4] J. Baštinec, J. Diblík: *Výuka matematiky v magisterském studiu na FEKT VUT* XXIII. International colloquium on the Acquisition Process Management, UO Brno, 2005, Proceedings of abstracts and electronic version of contribution on CD-ROM, 1–5. ISBN 80-85960-92-3.

[5] J. Baštinec, J. Diblík: *Předmět "Diferenciální rovnice a jejich použití v elektrotechnice"* 4. konference o matematice a fyzice na vysokých školách technických s mezinárodní účastí. Sborník příspěvků, Brno 2005, 23–28. ISBN 80-85960-91-5.

[6] M. Novák: *Analytická geometrie na technických vysokých školách (v minulosti a dnes).* XXII. mezinárodní kolokvium o řízení osvojovacího procesu (CD-ROM). Vyškov: VVŠ PV ve Vyškově, FEM, 2004, 1–5. ISBN 80-7231-116-6.

[7] M. Novák: *History of the concept of vector space in university teaching of analytic geometry.* 3. matematický workshop: sborník příspěvků (CD-ROM). Brno, FAST VUT, 2004, 1–4. ISBN 80-214-2741-8.

[8] M. Novák: *On Problems of Computer Aided Teaching of Mathematics at Technical Universities.* XXIII International Colloqium on the Acquisition Process Management. Proceedings of electronic versions of contributions. Brno, University of Defence, Faculty of Economics and Management, 2005, 1–5. ISBN 80-85960-92-3.