

MULTIMEDIÁLNÍ PODPORA STUDIA MATEMATIKY A DESKRIPTIVNÍ GEOMETRIE NA FAKULTĚ STAVEBNÍ VUT V BRNĚ

O. PŘIBYL – H. ŠAFÁŘOVÁ – J. VALA¹

Zavedení strukturovaného vzdělávání (s bakalářským, magisterským a doktorským stupněm) na vysokých školách technického zaměření s sebou přineslo přerozdělení časových dotací prezenční výuky všech předmětů. U matematiky a deskriptivní geometrie většinou došlo ke snížení celkového počtu hodin výuky, navíc se nakumulovalo mnoho výuky do výrazně kratší doby studia, zejména do prvních dvou semestrů bakalářského vzdělávacího stupně. Přednosti dlouhodobého záměru posilování samostatné přípravy studentů na úkor přímé výuky se zde nemohou projevit – studenti totiž přicházejí ze středních škol různého zaměření s velmi rozdílnou (často chabou) úrovní matematických znalostí i obecně logického myšlení a nemají ještě ani potřebné studijní návyky. Dokonce i [3] na základě zkušeností z výuky matematických předmětů na Fakultě aplikovaných věd ZČU v Plzni (kde nelze předpokládat masový výskyt studentů, nepřijatých na jiné školy) požaduje maximální „srozumitelnost, názornost a pochopitelnost“ učiva v prvním ročníku. Vynucená snaha o co nejrychlejší zvládnutí celého základního kurzu matematiky i deskriptivní geometrie, kdy výklad základních principů je typicky následován ukázkou řešení jednoho příkladu, s chybějícím prostorem pro důkladné uložení poznatků do paměti vede v praxi k nežádoucím výsledkům studia typu „rychle nabyt – rychleji pozbyl“; navazovat v magisterském nebo dokonce doktorském vzdělávacím stupni na znalosti ze základního kurzu se tak stává pedagogicky velmi rizikovým. Vedlejším efektem této praxe jsou pak lidsky pochopitelné negativní názory učitelů odborných technických předmětů na servisní služby matematických kateder – tito učitelé musejí totiž výsledky nazznačeného rozpadu a mizení ledabyly osvojených poznatků aspoň nějak provizorně přemostovat, aby vůbec dovedli větší část studentů k závěrečným pracím a zkouškám. Odpověď na otázku z názvu [2] je jednoznačně záporná; nicméně i jednoduchý příklad parciální Fourierovy-Kirchhoffovy rovnice vedení tepla z [2] přesahuje obvyklý rámec základního kurzu matematiky a na tvůrčí zobecnění jednodušších výsledků z teorie obyčejných diferenciálních rovnic studenty nelze spoléhat....

Za takové situace narůstá význam kvalitních studijních opor pro studenty – nikoliv pouze klasických skript s přehledem teorie a sbírek příkladů s výsledky, jimiž se četní studenti nedokáží „propočítat“, nechápajíce, kde dělají (mnohdy opakované) chyby. Rozvojový *projekt Multimediální podpora studia matematiky a deskriptivní geometrie na Fakultě stavební VUT v Brně*, jehož realizace je rozvržena na tříleté období 2004-06, se proto soustřeďuje na vytváření doplňkových učebních pomůcek pro matematiku a deskriptivní geometrii. Na projektu se podílí více než polovina pracovníků Ústavu matematiky a deskriptivní geometrie, sdružená v pěti řešitelských týmech, jež se soustřeďují na dílčí témata s pracovními názvy *Multimediální podpora samostudia matematiky*, *Česko-anglický a anglicko-český slovník deskriptivní geometrie*, *Multimediální podpora samostudia deskriptivní geometrie*, *Příprava učebních materiálů pro rizikové inženýrství* a *Databáze rysů*. V první fázi (zejména v roce 2004) se počítá především s rychlým vytvořením doplňkových učebních pomůcek pro matematiku a deskriptivní geometrii pokrývajících probíranou látku v bakalářských studijních programech stavebního inženýrství (čtyřletého s navazujícím magisterským studiem) a stavitelství (tříletého) na FAST – především sbírek řešených příkladů; souběžně se však pracuje i na studijní podpoře pokročilejších kurzů. Sbírkou příkladů by měly být v následujících letech rozšířeny tak, aby byly použitelné i na jiných fakultách a vysokých školách technického zaměření. V dalším textu se soustředíme poněkud podrobněji na jednotlivé sbírky.

Výuka deskriptivní geometrie v uvedených studijních programech je předepsána v rozsahu 2 hodiny přednášky a 2 hodiny cvičení týdně ve 2. semestru s 1 zkouškou. Úspěšnost studentů u

¹ Ústav matematiky a deskriptivní geometrie Fakulty stavební VUT v Brně, 602 00 Brno, Žižkova 17, e-mail Pribyl.O@fce.vutbr.cz, Safarova.H@fce.vutbr.cz, Vala.J@fce.vutbr.cz

zkoušky z tohoto předmětu patří dlouhodobě (vcelku nezávisle na změnách studijních programů, způsobu zkoušení i zkoušejících učitelů) k nejnižším na FAST. V minulých letech byl proto zpracován multimediální CD-ROM, využívající metody „slide-show“, prezentovaný již v rámci [1]. V současné době se připravuje nový CD-ROM, odpovídající aktuální koncepci strukturovaného studia na FAST – výuka prvního semestru bakalářského studia zde byla zahájena teprve v akademickém roce 2004/05. Na konci první vývojové etapy bude tento CD-ROM doplněn o sbírku asi 70 až 100 řešených příkladů; sbírku bude možno používat i samostatně.

Výuka matematiky ve zmiňovaných bakalářských studijních programech na FAST je předepsána v rozsahu 4 hodin přednášky a 4 hodin cvičení týdně v 1. semestru a 2 hodin přednášky a 2 hodin cvičení ve 2. semestru; ve čtyřletém bakalářském studiu, o které je největší zájem, následuje ještě v 5. semestru kurz matematické statistiky. Nově zpracovaná koncepce studia s posílením aplikačních předmětů a se zkrácením základního kurzu matematiky ze 3 na 2 semestry si vynutila přehodnocení důležitosti jednotlivých tématických okruhů v matematice a způsobu výkladu na přednáškách i vedení cvičení.

Nově připravená sbírka řešených příkladů z matematiky je vizuálně řešena na obdobném principu jako již prezentovaný CD-ROM pro deskriptivní geometrii; k tomu musely být vytvořeny původní programové prostředky. Řešení každého příkladu bude interaktivní: Pokročilejší student si krokováním postupu řešení jenom ověří správnost mezivýsledků samostatného počítání. Méně schopný počtář se při krokování teprve může učit potřebnou početní rutinu. U každého příkladu bude mít navíc i podrobný komentář řešení pro zopakování zapomenutých pojmů, definic a vzorců, s podrobným rozбором meزيúprav postupu řešení a s odkazy na další příklady v sadě.

První část obou sbírek bude hotova na konci února 2005; obsahově bude pokryta veškerá látka předmětu deskriptivní geometrie a látka zimního semestru matematiky v prvním ročníku bakalářského studia. Poskytnutí této (i když ještě nehotové) části studentům již zahájeného prvního ročníku považují řešitelé za prioritu projektu.

Z dalších dílčích témat se zmiňme aspoň o připravovaném projektu studia tzv. rizikového inženýrství. Jedná se o originálně koncipované mezioborové studium, prosazované děkanem FAST, jehož absolventi by měli získat dosti hluboké znalosti z mechaniky stavebních konstrukcí, ekonomie i soudního inženýrství. To si ovšem nelze představit bez solidních matematických základů – nejen klasického „bakalářského kalkulu“, ale i podstatně novějších výsledků: je nezbytné např. porozumět metodě konečných prvků, kontrolních objemů či hraničních integrálů natolik, aby se aplikace moderních programových systémů pro analýzu úloh mechaniky kontinua neredukovala na bezmyšlenkovité ovládání softwarových „černých skříněk“. Vzhledem k objektivní náročnosti a aktuálnímu stavu přípravy tohoto studia (v minulém akademickém roce měla na FAST přednost příprava nového bakalářského studijního programu *Architektura pozemních staveb*, paralelního s obdobným oborem *Architektura* na Fakultě architektury VUT v Brně, v němž bude např. matematika vyučována pouze v 1. semestru v rozsahu 2 hodin přednášek a 1 hodiny cvičení týdně s 1 zkouškou) je však prozatím možná (bez rizika následného podstatného přepracovávání) jen tvorba studijních materiálů, využitelných i v současných (již akreditovaných) magisterských či doktorských studijních programech na FAST.

Použitá literatura:

- [1] Moll, I. – Roušar, J.: *REKON – grafický systém pro individuální zadání z deskriptivní geometrie*, 1. matematický workshop na FAST VUT v Brně – sborník příspěvků, ECON Brno 2002, str. 53-54.
- [2] Račková, P.: *Obejdou se technické obory bez matematiky ?*, 2. matematický workshop na FAST VUT v Brně – sborník příspěvků, ECON Brno 2003, str. 93-94.
- [3] Tesková, L.: *Výuka matematiky na FAV ZČU*, 2. matematický workshop na FAST VUT v Brně – sborník příspěvků, ECON Brno 2003, str. 103-104.