

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Rudolf Grepl

Průzkum názorů odborných ústavů (kateder) Vysokého učení technického v Brně na výuku matematiky na vysokých školách technických

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 42 (1997), No. 3, 160--165

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/139764>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1997

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

SIAM Journal on Scientific Computing

SIAM Publications

Stochastic Processes and their Applications

Elsevier Science Publishers BV

Studies in Applied Mathematics

Blackwell Publishers

Technometrics

Amer Statist Assn

N Theoretical and Mathematical Physics

Plenum Publ Corp

Tohoku Mathematical Journal

Tohoku University Mathematical Institute

Topology

Pergamon - Elsevier Science Ltd

Transactions of the American Mathematical Society

Amer Mathematical Soc

Zeitschrift für angewandte Mathematik und Physik

Birkhäuser Verlag AG

vyučování

PRŮZKUM NÁZORŮ ODBORNÝCH
ÚSTAVŮ (KATEDER) VYSOKÉHO
UČENÍ TECHNICKÉHO V BRNĚ
NA VÝUKU MATEMATIKY
NA VYSOKÝCH ŠKOLÁCH
TECHNICKÝCH

Rudolf Grepl, Brno

1. Úvod

Matematika patří na vysokých školách technických (VŠT) k základním teoretickým disciplínám. Proto její učební programy, organizace výuky, vazba výuky matematiky na výuku dalších předmětů a samozřejmě vlastní výuka matematiky — to vše je na VŠT velmi významné.

Výchova budoucího inženýra v matematice by měla obnášet nejen současné, ale i budoucí nároky, které na něj budou v inženýrské praxi kladeny.

V současné době se ukazuje (viz např. dokumenty organizace SEFI-MWG [2])

jako žádoucí věnovat pozornost těmto aspektům:

1. Naučit studenty základním partiím matematiky, které jsou nezbytně nutné k pochopení matematického aparátu věd přírodních (zejména fyziky), obecně technických a oborů dané specializace.
2. Vytvářet schopnosti k řešení standardních problémů, které vyžadují přímé minimální aplikace matematiky, resp. statistiky, i umět vysvětlit tyto problémy.
3. Mít schopnost sdělovat jak ústně, tak písemně výsledky analytických a statistických zkoumání, rozumět literatuře, která je potřebná k jejich řešení.
4. Porozumět základním matematickým modelům inženýrských problémů, mít schopnost interpretovat řešení takových problémů, která se získají užitím počítačů.
5. Porozumět práci počítače a způsobům zpracování dat.
6. Vytvářet podmínky k dalšímu profesionálnímu rozvoji v budoucnosti, který umožňuje studium současné i budoucí technické literatury.

RNDr. RUDOLF GREPL, CSc. (1939), Katedra matematiky Vojenské akademie, PS 13, 61200 Brno.

2. K vlastnímu průzkumu

2.1 V současné době provádím na Vysokém učení technickém (VUT) v Brně šířeji koncipovaný průzkum výuky matematiky. Součástí tohoto průzkumu je také dotazníkové šetření na odborných ústavěch (katedrách) ke zjištění jejich názorů na výuku matematiky nejen na jejich fakultě, ale obecně na VŠT. Po předchozím souhlasu děkanů fakult elektrotechniky a informatiky, strojní a stavební a vedoucích ústavů matematiky těchto fakult jsem požádal celkem 51 odborných ústavů VUT o jejich názory na uvedenou problematiku. Do 30. 4. 1996 odpovědělo 37 ústavů, tj. 72,6 %, a to z Fakulty elektrotechniky a informatiky 12 (má celkem 17 ústavů), z Fakulty strojní 11 (má 19 ústavů) a z Fakulty stavební 14 (má 26 ústavů). Byly vynechány ústavy matematiky a ústavy, jejichž výuka s výukou matematiky nesouvisí (celkem 13 ústavů — např. ústavy jazyků, tělesné výchovy, společenských věd aj.).

2.2 Otázky a odpovědi

Položil jsem celkem 17 otázek týkajících se inženýrského studia matematiky a 5 otázek bakalářského studia matematiky. V prvním případě mohly být odpovědi na 8 otázek kódovány na sedmibodové stupnici (0 až 6), ve druhém případě 4 otázky a jejich odpovědi mohly být kódovány opět na sedmibodové stupnici (0 až 6). U všech otázek byla dána možnost slovního vyjádření. Bakalářské studium je již několik roků zavedeno na Fakultě elektrotechniky a informatiky (první semestr společný s inženýrským studiem, pak se dělí) a na Fakultě strojní (zatím zvlášť inženýrské a zvlášť bakalář-

ské studium). Fakulta stavební bakalářské studium dosud nezavedla.

Použité zkratky

FEI = Fakulta elektrotechniky
a informatiky
FS = Fakulta strojní
FAST = Fakulta stavební

Hodnotící stupnice

vůbec ne = 0 1 2 3 4 5 6 = velmi dobře

Průměry udávají bodový průměr názorů odborných ústavů jednotlivých fakult.

2.2.1 K otázkám a odpovědím na inženýrské studium matematiky

1. *Do jaké míry je Vám znám učební program matematiky Vaší fakulty?*

FEI: FS: FAST:
 $\phi = 4,5$ $\phi = 4,0$ $\phi = 3$

2. *Jak se podílí Váš Ústav na tvorbě učebních programů matematiky na Vaší fakultě?*

FEI: FS: FAST:
 $\phi = 2,5$ $\phi = 1,3$ $\phi = 0,7$

3. *Jak hodnotíte důležitost kurzu matematiky vzhledem k potřebám Vašeho oboru?*

FEI: FS: FAST:
 $\phi = 4,7$ $\phi = 4,2$ $\phi = 3,9$

4. *Jaká je míra využitelnosti kurzu matematiky pro studenty Vašeho oboru?*

FEI: FS: FAST:
 $\phi = 4,2$ $\phi = 3,9$ $\phi = 4,9$

5. *Které partie kurzu matematiky vzhledem k zaměření Vašich specializací je možné zredukovat, posílit, zařadit?*

FEI:

redukce – není požadována
posílení – matematická statistika, numerické metody
zařazení – operační analýza

FS:

redukce – lineární algebra, řady, Fourierovy řady
posílení – diferenciální rovnice, matematická statistika, numerické metody
zařazení – operační analýza, optimalizace, modelování

FAST:

redukce – diferenciální a integrální počet
posílení – maticový počet, numerické metody a zejména matematická statistika
zařazení – diferenční metody, variační metody

6. *Jak jsou studenti připraveni po matematické stránce ke studiu předmětu Vašeho oboru?*

FEI: FS: FAST:
 $\phi = 3,5$ $\phi = 3,0$ $\phi = 2,8$

Komentář:

1. Ústavy shodně na všech fakultách poukazují na nedostatky předchozí (středoškolské) přípravy: malá sběhlost při numerickém počítání a také algebraických úprav, řešení nerovností s absolutní hodnotou, neznalost řešení exponenciálních a logaritmických rovnic, řešení goniometrických rovnic a všeobecně nedostatečně vypěstovaný geometrický názor.

Poznámka: Přitom na všech fakultách běží v 1. semestru předmět Seminář ze středoškolské matema-

tiky. Bohužel jeho návštěvnost je nízká (např. na FS jej navštěvuje jen asi 10 % studentů).

2. Z látky vysokoškolského kurzu je to neznalost řešení soustav lineárních rovnic, nedostatečná znalost operace derivování a integrování (i jednodušších funkcí a neznalost řešení obyčejných diferenciálních rovnic).

7. *V čem vidíte klady a zápory výuky matematiky na Vaší fakultě?*

V kladech je shoda fakult:

učí a rozvíjí logické myšlení, připravuje studenta ke studiu na vysoké škole, je „sítém“ pro výběr schopnějších studentů.

Zápory:

FEI:

příliš teorie bez aplikací, studenti nevidí souvislosti matematiky s odbornými předměty, více pěstovat užitou matematiku, ne matematiku univerzitního charakteru.

FS:

výuka je příliš rozsáhlá a pro technickou fakultu značně teoretická, snaha učit vše, látku více procvičovat, mnohde zastaralost přístupů — učí se stále stejnými metodami.

8. *V jakém směru by měl Ústav matematiky zlepšit (změnit) výuku matematiky z hlediska Vašeho oboru?*

FEI:

přesun 1–2 semestrů matematiky do 3. a 4. ročníku (realizace je již připravena), vést více studenty k samostatné práci, celkově více aplikovat přednášenou látku.

FS:

zaměřit se na matematiku pro inženýry, výuku matematiky podřídít požadavkům odborných ústavů, zaměřit se na základy, omezit systém výuky věta-důkaz, pěstovat na aplikačních příkladech matematické a statistické myšlení, zajistit a pěstovat pracovní kontakt s učiteli finálních předmětů.

FAST:

pěstovat více ve cvičeních matematiky úsudek, místo matematiky pro stavbaře, v každém případě více látku aplikovat, na praktických výpočtech a aplikacích přesvědčovat studenty o nutnosti matematiky, zařadit volitelné kurzy speciálních matematických disciplín ve vyšších ročnících studia, zvýšit náročnost na studenty, ale i vyučující.

Obecné doporučení: uvažovat o souhrnné zkoušce z matematiky po ukončení základního kurzu.

9. *V čem vidíte možnosti celkového zefektivnění výuky matematiky na technických fakultách?*

Názory ústavů ze všech tří sledovaných fakult.

Požadovat maturitu z matematiky, zpřísnit kritéria přijímání na fakulty, důraz na numerické a statistické metody, důraz na základní aplikace podle zaměření fakulty, za teorií vidět reálné použití, látku více procvičovat (zvýšit počty hodin cvičení — zejména v prvních dvou semestrech), změnit přístup k výuce, více využívat standardní počítačové programy, prosazovat vzájemnou spolupráci teoretických a odborných ústavů.

10.1. *Jak hodnotí Vaši kolegové z praxe užitečnost matematického vzdělání absolventů Vašeho oboru?*

FEI: FS: FAST:
 $\phi = 3,75$ $\phi = 2,4$ $\phi = 2,2$

Obecně hlas výrobní praxe: příliš mnoho matematiky.

Obecně hlas ústavů: matematiky je přiměřeně.

10.2. *V čem je těžiště jejich připomínek?*

Všechny fakulty:

klást důraz na samostatné a aktivizující metody ve výuce, absolvent nemá představu o užití řady matematických disciplín v praxi, má malou schopnost aplikace na odbornou technickou problematiku, matematika by neměla být vyučována jen v první polovině studia.

11. *Jak hodnotíte pracovní vztahy mezi Ústavem matematiky a Vaším Ústavem vzhledem k výuce matematiky a předmětů Vašeho oboru?*

FEI: FS: FAST:
 $\phi = 4,6$ $\phi = 2,8$ $\phi = 2,6$

12. *Do jaké míry by se měla využívat ve výuce matematiky na technických fakultách výpočetní technika?*

Všechny fakulty:

měla by být samozřejmou součástí výuky (nejen matematiky) tak, aby v pravý čas a v potřebné míře podporovala výuku, po každé přednášené partii ukázka příslušného software, používat zejména to programové vybavení, které se používá v praxi, a ne jen speciální matematické programy.

13. *Jaké programové vybavení využívá Váš ústav ve výuce Vašich předmětů*

(*DERIVE, MAPLE, MATHEMATICA, MathCAD, Matlab aj.*)? *Jaká je odezva u učitelů a studentů?*

Všechny fakulty:

- nejčastěji uváděné systémy: MathCAD, Matlab, MAPLE, prezentován také DYNAST, AutoCAD,
- odezva zejména u studentů velmi příznivá.

14. *Jakým způsobem je možné posílit samostatnou práci studentů na technických fakultách?*

Všechny fakulty:

zadávání individuálních prací, práce v menších skupinách, zpřísnění kontroly studia, změna přístupu učitelů, obratná pedagogická strategie, studenti více zainteresovat pro práci v odborných ústavech.

15. *Vaše názory na stávající systém kontroly studia (zápočty, klasifikované zápočty, zkoušky kreditní, resp. jednicový systém?)*

FEI:

(fakulta má zavedený speciální systém zkoušení většinou bez ústní zkoušky): i když stávající systém šetří čas učitelů, tak vede k odosobnění vztahu učitele a studenta, současný systém spojit s ústní kontrolou a obhajobou znalostí.

FS:

kontrola studia není dostatečná, stávající systém příliš chrání slabší studenty, dostatečně nerespektuje zájmy studentů, bodovací systém rozšířit na celé studium, kreditní systém nepřispívá ke zvýšení náročnosti a kvality studia.

FAST:

kontrola studia není dostatečná, po-

třeba průhledného a jasného systému kontroly, zajistit evidenci kontroly studia v počítačové síti, rozvolnění studia proběhlo dosti živelně, diskrepance je značná.

16. *Konzultujete výuku Vašich předmětů s jinými ústavu na Vaší fakultě, příp. na jiných technických fakultách?*

Všechny fakulty:

odpovědi byly kladné. Většina ústavů komunikuje také s ústavu téhož zaměření na jiných VŠT (pravidelná každoroční pracovní setkání).

17. *Jak jste informováni o evropských organizacích, jejichž oblastí zájmu je inženýrské vzdělávání v Evropě a studium vzdělávání v souvislosti s rozvojem vědy a technologií a potřebami současného průmyslu?*

Všechny fakulty:

jediný ústav z FEI oznámil své kontakty s projektem FEANI, ostatní odpovědi jsou v podstatě negativní.

2.2.2 K otázkám a odpovědím na Bakalářské studium (dále BS) (týká se jen FEI a FS, FAST nemá ve svém programu dosud BS)

1. *Do jaké míry je Vám znám učební program kurzu matematiky pro BS na Vaší fakultě?*

FEI:

$\phi = 4,0$

FS:

$\phi = 2,3$

2. *Jak hodnotíte jeho účelnost z pohledu Vašeho ústavu?*

FEI:

$\phi = 3,5$

FS:

$\phi = 2,8$

3. *Jaký by měl být obsah učebního kurzu matematiky BS na Vaší fakultě?*

FEI:

většina ústavů hodnotí kurz jako vyhovující, ojediněle je však požadována jeho redukce.

FS:

výuka matematiky u BS musí být výrazně praktičtější zaměřená než u inženýrského studia, diferencovat ji také podle oborů studia, program kurzu musí být odvozen z cíle BS a musí podporovat kvalifikaci absolventů BS.

4. Jaký je Váš názor na účelnost BS na Vaší fakultě?

FEI:

$\phi = 4,8$

FS:

$\phi = 3,5$

5. Jaký je názor Vašich kolegů z praxe na účelnost BS?

FEI:

Odborníci z praxe: lze definovat jako „smíšený“.

FS:

Teoretikové pokládají BS za neúčelné, praktici naopak za účelné.

3. Závěr

Ve svém šetření jsem se pokusil vyslovovat názory odborných ústavů VUT na vybrané problémy výuky matematiky na VŠT. Jsem přesvědčen, že by je ústavy matematiky na VŠT měly podrobit rozboru a oboustranně začít diskusi. Pro obě strany, ale také pro studentstvo by byla nanejvýš potřebná a užitečná.

L i t e r a t u r a

- [1] GREPL, R.: *Srovnání učebních programů matematiky na vysokých školách technických v Praze, Bratislavě a v Brně ve školním roce 1991–92*. Praha, Alma mater, roč. 1993, č. 4, s. 244–251.
- [2] GREPL, R.: *Základní osnovy z matematiky pro evropského inženýra, SEFI-MWG 1992 (A Core Curriculum in Mathematics for the European Engineer)*. Praha, Alma mater, roč. 1994, č. 2, s. 36–39.

jubilea zprávy



PROFESOR LADISLAV DRŠ
SEDMDESÁTNIKEM

Dne 7. června 1997 se náš stále mladý kolega prof. ing. RNDr. Ladislav Drš, CSc., dožívá svého životního jubilea. Při této příležitosti si připomeňme jeho odborné a pedagogické zásluhy i morální kvality jeho osobnosti.

Profesor Drš se narodil v Soběslavi. V letech 1946–50 studoval na přírodovědecké fakultě UK v Praze obor matematika–deskriptivní geometrie. Vysokoškolským učitelem se

stal v roce 1952, kdy nastoupil na katedru matematiky a deskriptivní geometrie fakulty inženýrského stavitelství. Po roce přechází na fakultu architektury a pozemního stavitelství. Snaha o přiblížení výuky geometrie k inženýrské praxi ho vedla k večernímu studiu inženýrského stavitelství, které dokončil v roce 1958. Hodnost kandidáta fyzikálně matematických věd získal v roce 1960. V témže roce mu nabídl místo na svém pracovišti prof. A. Urban. Habilitační práci obhájil v roce 1962. Na katedře matematiky a deskriptivní geometrie strojní fakulty ČVUT působil jako docent až do svého odchodu do důchodu v roce 1991. V roce 1992 byl jmenován profesorem.

Odbornou prací navázal prof. Drš na své pedagogické působení a zaměřil ji na problémy klasické deskriptivní geometrie, zvláště na studium promítacích metod. S rozvo-