

MATEMATICKÁ GRAMOTNOSŤ A JEJ VÝZNAM PRI VÝUČBE NA TECHNICKÝCH FAKULTÁCH

Daniela Hricišáková¹, Magdaléna Tomanová²

Abstrakt:

Matematika má v systéme vzdelávania kľúčové postavenie. Naše školstvo, špeciálne výučba matematiky prekonáva revolučný vývoj. Na vyučovanie matematiky, na jednej strane rastú nároky, na druhej strane sa uvažuje čo z obsahu matematiky na rôznych typoch a stupňoch škôl vynechať alebo zjednotiť. Študenti základných, stredných a vysokých škôl majú čoraz väčší problém so základnými matematickými operáciami a číselnými množinami. Treba zvážiť čo je potrebné k rozvoju matematickej gramotnosti, ktorá hrá dôležitú úlohu pri riešení a interpretácii problémov z rôznych oblastí spoločenského života.

1. Matematická gramotnosť je schopnosť jedinca rozpoznať a pochopiť úlohu matematiky vo svete, robiť zdôvodnené hodnotenia, používať matematiku a zaoberať sa ňou spôsobmi, ktoré zodpovedajú potrebám života konštruktívneho, zaujatého a rozmyšľajúceho človeka [4]. Problémy matematického vzdelávania sa riešili oddávna, ťažko možno do tejto oblasti priniesť nový nápad, novú myšlienku [2]. Nedostatočný matematický základ, ktorý majú študenti na technických a ekonomických fakultách, nedostatočné skúsenosti s matematickým riešením problémov sťažujú prezentáciu niektorých analytických metód používaných v technických predmetoch a v ekonómii [5].

Ako príklad možno uviesť postavenie ekonómie o ktorej ťažko rozhodnúť, či má charakter spoločenskej vedy, alebo vedy formálne logickej, v ktorej má dominovať najmä matematika. Zástancovia matematického prúdu vychádzajú z presvedčenia, že kritériom pravdivosti a vedeckosti je práve matematický dôkaz [1].

Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne má tri technické fakulty (*Mechatroniky, Špeciálnej techniky a Priemyselných technológií*) a *Sociálno-ekonomickú fakultu*.

Vyberáme zo *študijného programu* Fakulty špeciálnej techniky TnUAD v Trenčíne, 1.ročník akademický rok 2002/2003 študijný odbor – *Špeciálna strojárská technika* (tab. č. 1);

1.ročník akademický rok 2008/2009 študijný odbor – *Špeciálna strojárská technika* (tab. č. 2).

¹Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Študentská 2, 911 50 Trenčín,
email: hricisakova@tnuni.sk

² Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Študentská 2, 911 50 Trenčín,
email: tomanova@tnuni.sk

P R E D M E T		Týždenný počet hodín				Počet kreditov	Meno prednášajúceho																								
		zimný sem.		letný sem.																											
číslo	n á z o v	P/C/L	ukonč.	P/C/L	ukonč.																										
Povinné predmety																															
9-1121	Matematika I.	4/3/0	z, s			8	doc. Bačík																								
1-1513	Základy konštruovania	3/2/0	z, s			6	prof. Barysz																								
9-1131	Lineárna algebra	2/2/0	z, s			5	RNDr. Sadloň																								
3-1121	Chémia	2/1/0	z, s			4	prof. Garaj																								
9-1151	Konštruktívna geometria	2/2/0	klz			4	RNDr. Halás																								
2-1170	Informatika I.	0/0/2	klz			2	KI FM																								
9-1311	Telesná výchova	0/2/0	z			1	KTV ÚPHV																								
9-1122	Matematika II.			4/3/0	z, s	8	doc. Bačík																								
1-1211	Náuka o materiáloch			3/0/3	z, s	7	prof. Várkony																								
9-1211	Fyzika I.			2/2/1	z, s	6	doc. Košina																								
4-1151	Všeobecná ekonomická teória			2/2/0	z, s	4	doc. Tomková																								
2-1171	Informatika II.			1/0/2	klz	4	doc. Neuschl																								
9-1312	Telesná výchova			0/2/0	z	1	KTV ÚPHV																								
Povinne voliteľné predmety																															
1-1416	Základy strojárskych technológií *	0/0/2	z			0	doc. Mášiar																								
9-1221	Seminár z fyziky **	0/2/0	z			0	doc. Košina																								
<table><tr><td colspan="2">Celkom hodín</td><td colspan="2">13/12/2</td><td colspan="2">12/9/6</td></tr><tr><td colspan="2">Skúšky</td><td colspan="2">4</td><td colspan="2">4</td></tr><tr><td colspan="2">Klasifikované zápočty</td><td colspan="2">2</td><td colspan="2">1</td></tr><tr><td colspan="2">Zápočty</td><td colspan="2">6</td><td colspan="2">5</td></tr></table>								Celkom hodín		13/12/2		12/9/6		Skúšky		4		4		Klasifikované zápočty		2		1		Zápočty		6		5	
Celkom hodín		13/12/2		12/9/6																											
Skúšky		4		4																											
Klasifikované zápočty		2		1																											
Zápočty		6		5																											
Voliteľné predmety																															
9-1132	Seminár z matematiky I.	0/2/0	z			0	doc. Bačík																								
1-1123	Seminár z technickej dokumentácie	0/2/0	z			0	Ing. Lahucký,CSc.																								
9-1133	Seminár z matematiky II.			0/2/0	z	0	doc. Bačík																								

Tab. č. 1: Študijný program Fakulty špeciálnej techniky TnUAD v Trenčíne, 1.ročník akademický rok 2002/2003 študijný odbor – Špeciálna strojárská technika

P R E D M E T		Týždenný počet hodín				Počet kreditov	Meno prednášajúceho
		zimný sem.		letný sem.			
číslo	n á z o v	P/C/L	ukonč.	P/C/L	ukonč.		
Povinné predmety							
2-1121	Matematika I	3/3/0	z, s			7	doc.Hrčišáková
1-1502	Základy konštruovania ³	2/2/0	z, s			6	Ing. Lahučký,CSc.
5-1721	Technická chémia	1/0/1	z, s			4	doc. Galusek
2-1151	Konštruktívna geometria	1/2/0	z			4	RNDr.Markechová, CSc.
1-1403	Informatika	1/0/1	z			3	Ing. Barényi, PhD.
1-2070	Dejiny a filozofia techniky techniky	0/2/0	z			2	Ing. Eliáš,PhD., Ing. Pilková
1-1001	Úvod do štúdia na vysokej škole	0/1/0	z			1	Ing. Eliáš,PhD., Ing. Pilková
1-1811	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci ³	1/1/0	z			2	doc. Lipták
2-1127	Matematika II			3/2/0	z, s	6	doc.Hrčišáková
1-1212	Náuka o materiáloch I ¹			2/0/2	z, s	5	doc. Hřeš
1-1011	Fyzika I			2/1/1	z, s	6	doc. Ač
4-1153	Všeobecná ekonomická teória			2/1/0	z, s	3	Ing. Ivanová, CSc.
1-1510	Počítačom podporované konštruovanie I ¹			0/0/2	z	2	Ing. Bucha
1-1301	Základy strojárskej mechaniky ⁻			2/2/0	z, s	5	doc. Barborák
Povinne voľiteľné predmety							
5-1311	Telesná výchova	0/2/0	z			1	PaedDr. Rolníková
1-1410	Základy strojárskej technológie			0/0/2	z	2	doc. Mášiar
1-1302	Seminár zo základov strojárskej mechaniky			0/2/0	z	2	Ing. Celko
5-1312	Telesná výchova			0/2/0	z	1	PaedDr. Rolníková
Celkom hodín		9/13/2		11/10/5			
Skúšky		3		5			
Hodnotené zápočty		6		3			
Zápočty		3		5			
Výberové predmety							
1-1402	Základy z informatiky	1/0/2	z			1	Ing. Barényi, PhD.
2-1132	Seminár z matematiky I	0/2/0	z			1	doc.Hrčišáková
1-1520	Seminár z technickej dokumentácie	0/2/0	z			1	Ing. Lahučký, CSc.
2-1133	Seminár z matematiky II			0/2/0	z	1	doc.Hrčišáková
1-1021	Seminár z fyziky			0/2/0	z	1	PaedDr.Korytiaková

Tab. č. 2: Študijný program Fakulty špeciálnej techniky TnUAD v Trenčíne, 1.ročník akademický rok 2008/2009 študijný odbor – Špeciálna strojárská technika

V študijnom programe **Špeciálna strojárka technika, I. stupeň, 1. roč. Fakulty špeciálnej techniky TnUAD** v predmetoch **Fyzika** a **Všeobecná ekonomická teória** je potrebný tento matematický základ:

- základné pojmy výrokovej logiky a teórie množín
- číselné množiny N , Z , Q , R , množina komplexných čísel
- funkcia jednej reálnej premennej a vyšetrenie jej vlastností, priebeh funkcie
- diferenciálny počet
- funkcia n -reálnych premenných
- integrálny počet a aplikácie
- diferenciálne rovnice
- lineárna algebra (vektor, vektorový priestor, matica, determinant, sústava lineárnych rovníc a jej riešenie).

*Z obsahu predmetu **Fyzika** vyberám:* Kinematika a dynamika hmotného bodu. Priamočiary a krivočiary pohyb. Newtonove zákony – pohybová rovnica. Mechanika sústavy hmotných bodov, I. a II. veta impulzová. Zákony zachovania hybnosti, momentu hybnosti a energie. Gravitačné pole. Mechanika tuhého telesa. Statika. Kmity, netlmené a tlmené. Mechanické vlnenie. Vlnová funkcia a vlnová rovnica. Šírenie vlnenia.

Elektrické pole – Coulombov zákon, intenzita a potenciál. Kondenzátor. Elektrokinetika. Ohmov zákon a Kirchoffove zákony. Elektrické obvody. Práca a výkon elektrického prúdu. Magnetické pole. Biotov-Savartov zákon. Lorentzova sila. Ampérov zákon. Nestacionárne magnetické pole. Elektromagnetická indukcia.

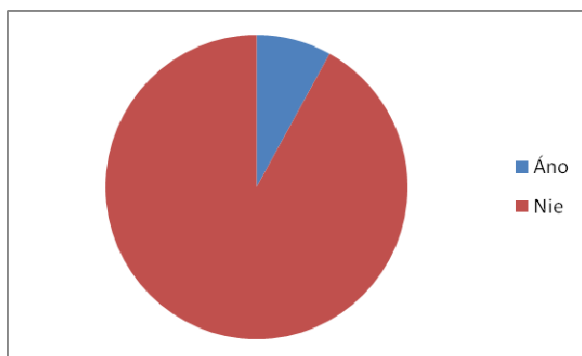
*Z obsahu predmetu **Všeobecná ekonomická teória** vyberám:* Predmet a metodológia ekonomickej teórie. Problémy organizácie ekonomiky a ich riešenie v rôznych typoch ekonomík. Ekonomické zákony. Trh a trhovú mechanizmus. Teória racionálneho správania spotrebiteľa a utváranie dopytu. Správanie firmy uzatváranie ponuky a rovnováha firmy. Trh výrobných faktorov agregátny dopyt a agregátna ponuka. Meranie výkonnosti ekonomiky. Agregátne ekonomické ukazovatele. Ekonomický rast a ekonomický cyklus. Makroekonomická politika a jej ciele. Peniaze a peňažný trh. Inflácia a nezamestnanosť. Medzinárodný obchod a finančný systém. Medzinárodná ekonomická integrácia. Globalizačné procesy [1].

2. Vyučovať študentov technických (aj iných) fakúlt matematiku je čoraz ťažšie a náročnejšie. Dosahované výsledky – vedomosti sú na nižšej úrovni, ako v minulosti. Deje sa tak napriek dlhodobým snahám o skvalitnenie výučby a odbúranie nadbytočných a nepodstatných tém. Zmeny teda neprinášajú želaný efekt, čo pociťujeme dlhodobo nielen na vysokých školách (tu je to len dôsledok), ale je tomu tak na nižších stupňoch škôl.

Prezentujeme tu niekoľko výstupov z *dotazníka*, ktorý v *akademickom roku 2007/2008* vyplnilo 50 študentov 1. ročníka TnUAD. Cieľom dotazníka bolo (okrem iného) zistiť záujem absolventov SŠ o matematiku, aké percento študentov má maturitnú skúšku z matematiky, aké sú hodinové dotácie tohto predmetu na stredných školách, a tiež spôsob, akým študenti získavajú vedomosti, respektíve, akú úlohu hrá učebnica (učebný text) v ich príprave. Na otázky študenti odpovedali takto:

1. Maturovali ste z matematiky?

- a) áno 8%
b) nie 92%

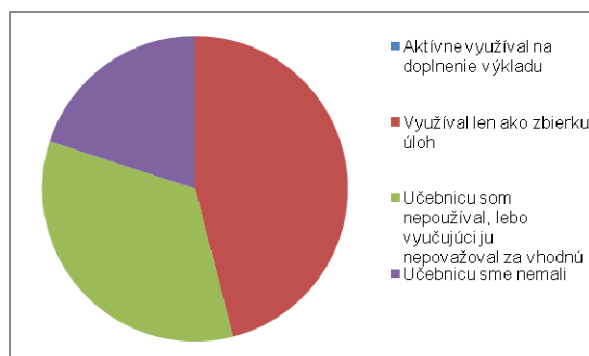


2. Vyberte možnosť, ktorá najlepšie vystihuje počet vyučovacích hodín matematiky v jednom týždni na vami absolvovanej strednej škole.

- a) 1 6%
b) 1 - 2 26%
c) 2 24%
d) 2 - 3 12%
e) 3 14%
f) 3 - 4 10%
g) 4 0%
h) 4 - 5 6%
i) 5 0%

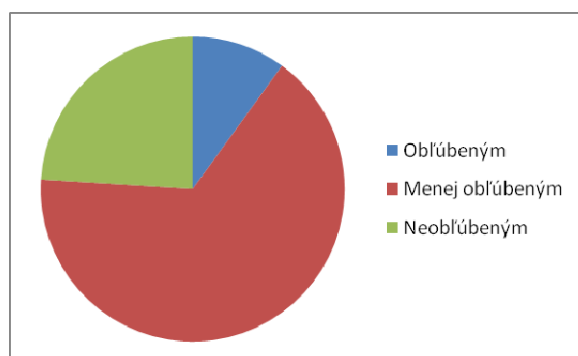
3. Pri štúdiu matematiky na strednej škole som učebnicu:

- a) aktívne využíval na doplnenie výkladu.....0%
b) využíval len ako zbierku úloh.....46%
c) učebnicu som nepoužíval, lebo vyučujúci ju nepovažoval za vhodnú.....34%
d) učebnicu sme nemali.....20%



4. Matematika je mojím predmetom:

- a) obľúbeným 10%
 b) menej obľúbeným 66%
 c) neobľúbeným 24%



Záver:

Treba zdôrazniť, že porovnaním študijného programu akad. roka 2002/2003, študijného odboru Špeciálna strojárská technika, 1. roč. FŠT TnUAD a akad. roka 2008/2009, študijného odboru Špeciálna technika, 1. roč. FŠT TnUAD bola matematika zastúpená v akad. roku 2002/2003 v predmete: matematika I, rozsahom hodín (4/3), matematika II, rozsahom hodín (4/3), lineárna algebra, rozsahom hodín (2/2), konštruktívna geometria, rozsahom hodín (2/2). V akademickom roku 2008/2009 v predmete: matematika I, rozsahom hodín (3/3), matematika II, rozsahom hodín (3/2) a konštruktívna geometria, rozsahom hodín (1/2) v takmer nezmenenom obsahu predmetov napriek tomu, že rozsah a počet *predmetov matematiky* sa výrazne zmenil.

Zo štyroch sledovaných otázok z dotazníka je zrejmé to, čo sme už konštatovali – zmeny, ktoré vo vyučovaní niekoľko rokov prebiehajú sa pri predmete *matematika* minuli cieľa. Aktuálnou preto stále ostáva *otázka čo a ako učiť v matematike*.

Tento materiál bol vytvorený v rámci projektu VEGA 1/3805/06 „Hodnotenie ekonomickej efektívnosti podniku vo väzbe na marketingové stratégie a nové trendy priemyselnej politiky EU.“

Literatúra:

- [1] IVANOVÁ, E.: *Mikroekonómia*, Trenčín 2005, ISBN 80-8075-055-6, str. 13.,
- [2] KUŘINA, F.: *Problémy matematického vzdelávania*, Praha 2007, ISBN 978-80-7378-029-6
- [3] KOLEKTÍV AUTOROV: *Podklady, príklady a testy z ekonómie, ekonomiky, matematiky a cudzích jazykov*, Trenčín 2007, ISBN 978-80-8075-214-9
- [4] KUBÁČEK, Z., ČERNEK P.: *Dve vety o kurikulárnej transformácii*, Obzory MFaI, 4/2007, ISSN 1335-4981, str. 4
- [5] HRICIŠÁKOVÁ, D.: *Matematická vzdelanosť a jej význam pri výučbe ekonomických predmetov*, IV. Medzinárodná konferencia 2008, EPI Kunovice, ISBN 978-80-7314-145-5.