

PŘEDMLUVA

Tento učební text je určen studentům mezioborového studia „matematické inženýrství“ na Fakultě strojního inženýrství VUT v Brně. Svým rozsahem pokrývá přednášky a cvičení předmětu *Diferenciální geometrie a tenzorový počet*. Skriptum má dvě části, které jsou na sobě v podstatě nezávislé. První část *Úvod do tenzorového počtu* tvoří kapitoly 1–5; druhá část *Diferenciální geometrie křivek a ploch* je tvořena kapitolami 6–19, přičemž kapitoly 6–10 jsou věnovány křivkám a kapitoly 11–19 plochám. Na konci každé části jsou zařazena cvičení včetně výsledků.

Tenzorový počet a zejména klasická diferenciální geometrie křivek a ploch jsou poměrně rozsáhlé matematické disciplíny, které rozhodně nejsou vyčerpávajícím způsobem popsány v těchto skriptech („vyčerpávajícím“ se rozumí z hlediska rozsahu). Do tohoto učebního textu jsem proto zařadil zejména ty partie, které mohou být studentům užitečné při aplikacích v dalších disciplínách. Až na několik málo výjimek je u každého tvrzení uveden i jeho důkaz, nebo alespoň hlavní myšlenka důkazu. Protože jsem byl při psaní tohoto textu předem determinován jeho maximálním možným rozsahem, tak jsou důkazy vesměs psány poněkud menším osmibodovým písmem (má to i své výhody, neboť čtenáře to donutí věnovat důkazům větší pozornost). Ze stejného důvodu nemohl být do skript zařazen větší počet obrázků. Vzhledem k rozšířenosti a všeobecné dostupnosti matematického software si však studenti mohou řadu obrázků křivek a ploch nakreslit sami.

Děkuji Mgr. M. Kurešovi, Dr. a Doc. RNDr. A. Vondrovi, CSc. ze Slezské university v Opavě za pečlivé přečtení rukopisu a za cenné připomínky. Kromě literatury uvedené v přehledu literatury jsem rovněž čerpal z přednášek Prof. RNDr. I. Koláře, DrSc. z Masarykovy university, kterému děkuji za to, že mi poskytl jejich texty. V neposlední řadě děkuji sl. M. Kleiberové za pečlivé nakreslení obrázků.

Brno, říjen 1999

Miroslav Doupovec



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tento studijní materiál vznikl za podpory projektu OP VK reg.č. CZ.1.07/2.4.00/17.0100 A-Math-Net - Síť pro transfer znalostí v aplikované matematice.

OBSAH

I. Úvod do tenzorového počtu	5
1. Lineární a bilineární formy	5
2. Tenzory	9
3. Operace s tenzory	11
4. Kvadratické formy	14
5. Symetrické tenzory druhého stupně	17
II. Diferenciální geometrie křivek a ploch	22
6. Pojem křivky	22
7. Styk křivek	27
8. Frenetovy vzorce rovinné křivky	29
9. Obálky	33
10. Frenetovy vzorce prostorové křivky	37
11. Pojem plochy	43
12. Styk ploch a obálky	47
13. První základní forma	51
14. Druhá základní forma	54
15. Asymptotické směry plochy	58
16. Gaussova křivost plochy	61
17. Přímkové plochy	64
18. Vnitřní geometrie plochy	69
19. Geodetické křivky	73
Literatura	83