

VÝUKA DESKRIPTIVNÍ GEOMETRIE

v učitelském studiu na MFF UK

JANA HROMADOVÁ

Deskriptivní geometrie se na MFF UK vyučuje jako povinný předmět pro studenty učitelství matematiky a deskriptivní geometrie. Jako volitelný předmět si jej mohou zvolit i studenti jiných oborů, což se však děje pouze výjimečně, neboť velká hodinová dotace se jim málokdy hodí do rozvrhu.

V rámci bakalářského bloku mají studenti předměty *Deskriptivní geometrie Ia, Ib, IIa, IIb* v rozsahu 4/2, 2/2, 2/4, 4/2, které absolvují během prvních čtyř semestrů. Všechny jsou zakončeny zápočtem a zkouškou. Látka prvního roku je zaměřena především na rozšíření středoškolských znalostí planimetrie a stereometrie, seznámení s osovou afinitou a středovou kolineací, dále pak na důkladné pochopení všech rovnoběžných promítacích metod (včetně kosoúhlé axonometrie, která se již běžně na vysokých školách neučí) a objasnění některých jejich aplikací (např. topografické plochy, teoretické řešení střech). Závěr druhého semestru je věnován rotačním plochám, především druhého stupně. Ve třetím semestru je vyloženo středové promítání, speciálně i lineární perspektiva a její aplikace, jako je fotogrammetrie či perspektivní reliéf. Čtvrtý semestr je věnován plochám stavební praxe (rotační, přímkové, šroubové, translační, klínové, obalové atp.) a geometrickému osvětlení. S osvětlením se pracuje samozřejmě od začátku studia; větší pozornost se soustřeďuje zejména na technické osvětlení.

Vzhledem k menšímu počtu studentů na učitelství je možný individuální přístup, objem probrané látky je tedy každý rok trochu jiný. U lepších ročníků pak zbývá čas i na další zajímavé partie související s deskriptivní geometrií (sčítání křivek a součtové plochy, kružby gotických oken a další partie související s architekturou atp.).

V navazujícím magisterském studiu je již počet hodin deskriptivní geometrie výrazně nižší. Studenti absolvují v prvním nebo druhém roce studia (pokud je málo studentů, vyučuje se jednou za dva roky) předmět *Deskriptivní geometrie III* s hodinovou dotací 2/2, který je zakončen zápočtem a zkouškou. Je věnován aplikacím deskriptivní geometrie, studenti se v něm seznámí se základy kinematické geometrie a kartografie.

Ve vyšších ročnících mají posluchači téměř individuální studium, což je pro ně výhodné. Individuální přístup je v poslední době nutný již od prvního ročníku, jelikož stále častěji přicházejí studenti, kteří jsou deskriptivní geometrií naprosto nepoznamenáni.

V roce 2007 byly díky získanému grantu FRVŠ (projekt 893/2007) vytvořeny webové stránky pro podporu výuky deskriptivní geometrie (viz Obr. 1); jsou na

nich kromě sylabů předmětů a aktuálně probírané látky zveřejňována i zadání úloh řešených na přednáškách a cvičeníh. Adresa je

<http://www.karlin.mff.cuni.cz/jole/deskriptiva/index.html>

V Č. týdnu od	Náplň přednášek a cvičení v LS 09/10	Přílohy
1 22.2.10	Kosoúhlé promítání - základní pojmy, zobrazení bodu, přímky roviny, přidružené Mongeovo promítání.	
2 1.3.10	Kosoúhlé promítání - kolmice k rovině, otáčení roviny, zobrazení kružnice v souřadnicových rovinách	
3 8.3.10	KP - zobrazení kulové, kuželové, válcové plochy, řezy těchto ploch rovinami.	
4 15.3.10	KP - Osvětlení k kosoúhlém promítání.	
5 22.3.10	KP - průniky hranatých těles.	
6 29.3.10	Pravoúhlá axonometrie - ax. trojúhelník, zobrazení bodu, přímky, roviny; hlavní přímky roviny; průsečnice rovin, průsečík přímky s rovinou; souřadnice bodu, otáčení rovin souřadnicových os do axonometrické průmětny, nanášení jednotek na osy; konstrukce jednoduchých těles. Kružnice v rovině souřadnicových os, kolmé přímky v souřadnicových rovinách, konstrukce obličných těles, průnik přímky s tělesem.	...

Obr. 1

Průběžně aktualizované stránky slouží hlavně jako sbírka úloh na procvičování látky, u některých je doplněno i vyrýsované řešení. Studenti na nich rovněž mohou nalézt odkazy na další užitečné webové stránky týkající se deskriptivní geometrie a odkazy na seminární, bakalářské a diplomové práce s deskriptivní tematikou, které jsou umístěny na webu Katedry didaktiky matematiky.

Webové stránky jsou důležitým zdrojem informací zejména pro studenty kombinovaného studia, o něž je v posledních letech čím dál větší zájem. Samostudium deskriptivní geometrie je však mnohem náročnější než např. samostudium různých ekonomických předmětů, úspěšnost (a především výdrž) studentů kombinovaného studia je tedy minimální, a to i přesto, že pro ně pořádáme pravidelné konzultace, na nichž látku probíráme.

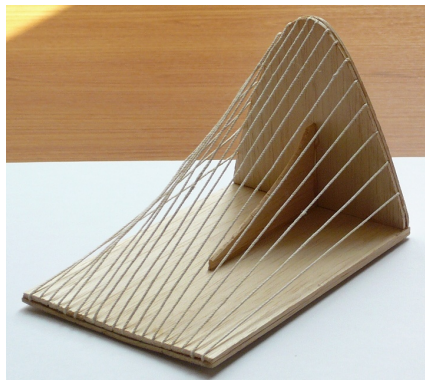
Jak již bylo zmíněno výše, počty studentů na učitelství matematiky a deskriptivní geometrie jsou dlouhodobě poměrně nízké, i když ve srovnání s ostatními učitelskými kombinacemi si nestojíme tak špatně. Po zrušení odborné části přijímacích zkoušek na MFF UK (jejichž podstatná složka byla zaměřena na fyziku, resp. informatiku) a poté, co stejný obor přestali vyučovat na Přírodovědecké fakultě MU v Brně, se zdá, že se počet nastupujících studentů trochu zvýšil.

Samozřejmostí při naší výuce deskriptivní geometrie je použití moderních technologií. Tím se ovšem nezříkáme tradičních způsobů výuky, především máme na mysli rozvíjení představivosti studentů při práci s modely. Většinu modelů, které máme na katedře k dispozici, vytvářeli studenti jako zápočtové práce nebo jako součásti bakalářských, diplomových či jiných seminárních prací (viz Obr. 2 a 3). Fotografie nejzdařilejších z nich jsou vystaveny na stránkách katedry na adrese

<http://www.karlin.mff.cuni.cz/katedry/kdm/obr/modely/index2.php>



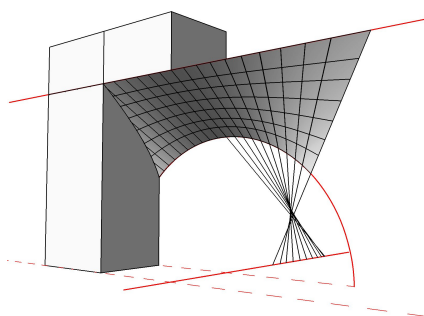
Obr. 2



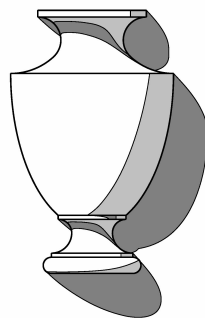
Obr. 3

V současné době výuka většinou probíhá v místnosti, která je vybavena dataprojektorem; je tedy možno kdykoli zapojit do výuky počítač a vhodný software. Například při výuce kuželoseček či osově afinity v prvním ročníku se dobře uplatní software dynamické geometrie Cabri či volně dostupný software Geogebra. Ve druhém ročníku je pak pro výuku velmi užitečný software Rhinoceros umožňující vytvářet modely ploch používaných ve stavitelství a architektuře, a to nejenom způsobem, jakým vznikají (rotační, šroubový, translační pohyb atd.), ale lze je zadávat i pomocí parametrických vyjádření.

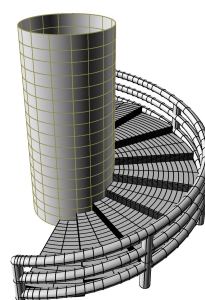
Pro zvýšení atraktivity výuky se snažíme zapojovat do práce na počítači i studenty. Dříve byli bráni na počítač jednou až dvakrát za semestr v rámci cvičení z deskriptivní geometrie, v posledních třech letech mají možnost navštěvovat seminář *Grafický software ve výuce deskriptivní geometrie*, kde se naučí základy práce se softwary DesignCad a Rhinoceros, jež jsou studentům MFF UK volně přístupné v karlínské počítačové laboratoři. Seminář není zaměřen na softwary dynamické geometrie, jelikož jejich výuce jsou věnovány jiné volitelné semináře vedené RNDr. Jarmilou Robovou, CSc. Ve druhém ročníku také vyžadujeme, aby studenti v každém semestru vytvořili alespoň jeden rys či model na počítači (viz Obr. 4 až 6).



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6

Závěrem je třeba říci, že se dlouhodobě snažíme o využití všech prostředků ke zkvalitnění odborné přípravy budoucích učitelů deskriptivní geometrie. Zda jsme v této snaze úspěšní, necht' posoudí naši absolventi, až se dostanou do praxe, a zejména jejich studenti.

RNDr. Jana Hromadová, Ph.D.
Katedra didaktiky matematiky MFF UK
Sokolovská 83
186 75 Praha 8
jole@centrum.cz