

Historie deskriptivní geometrie na MU

Lucie Zrůstová

*Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav matematiky a deskriptivní geometrie
e-mail: zrustova.l@fce.vutbr.cz*

Abstrakt

Příspěvek se zabývá historií výuky deskriptivní geometrie na Masarykově univerzitě v Brně od jejího založení v roce 1919 až po současnost. Deskriptivní geometrie se před válkou učila na přírodovědecké fakultě (zde ji učil prof. Ladislav Seifert), po válce se tento předmět objevil i ve výuce učitelů pro základní škole na Pedagogické fakultě.

1 Výuka od založení MU do druhé světové války

Dne 28. ledna 1919 přijalo Národní shromáždění zákon o zřízení druhé české univerzity, jako československé státní "Masarykovy university" o čtyřech fakultách, s právem a povinností zahájit výuku ve školních letech 1919 - 20 (fakulty právnická a lékařská) a 1921 - 22 (fakulty přírodovědecká a filosofická). Fakulta přírodovědecká zahájila svou činnost v omezené míře v předstihu na podzim r. 1920 přednáškami teoretického fyzika Bohuslava Hostinského a matematika Matyáše Lercha.

V plném rozsahu byla výuka na přírodovědecké fakultě zahájena až v roce 1921/22 v prostorách bývalého chudobince, které slouží fakultě dodnes. Jako první učitel a profesor deskriptivní geometrie (a na dlouhou dobu v podstatě jediný) učil na fakultě Dr. Ladislav Seifert. V této době bylo studium formálně rozděleno na učitelské a neučitelské; lišilo se povinností vykonat určité zkoušky, přednášky byly společné.

Už v roce 1922/23 běžel v obou semestrech **Přehled různých method geometrie deskriptivní** v rozsahu 2/2. V učebních osnovách najdeme u této přednášky následující poznámku: *Dle zkušebního řádu jsou kandidáti matematiky povinni prokázati zručnost v měříčském rýsování a znalost základů deskriptivní geometrie vysvědčeními, jichž nabyli na některé vysoké škole technické, neb zvláštních kursech na universitě. Poněvadž se tento kurz v následujících dvou letech pravděpodobně konati nebude, doporučuje se pp. posluchačům, aby si jej letos dali zapsati.* V letním semestru byla ještě vypsána trojhodinová **Algebraická geometrie**.

Každým školním rokem vzrůstal počet studentů, a proto se v dopise děkanství přírodovědecké fakulty ministerstvu školství můžeme dočíst:

Dle zkušebního řádu jsou povinni všichni kandidáti matematiky, jako hlavního předmětu, podrobiti se kolloquiu z deskriptivní geometrie a účastniti se cvičení. Poněvadž počet těchto kandidátů dosahuje v letošním roce již čísla 80, nestačilo by řečenou přednášku a příslušná cvičení konati pouze jednou za rok nebo dvě léta.

Dále jest záhodno, aby také kandidáti, kteří mají deskriptivní geometrii za hlavní předmět, měli příležitost, mimo hlavní přednášku na technice, seznámiti se také s dalšími, zejména teoretickými částmi této disciplíny, které se na vysoké škole technické nepodávají.

Proto od školního roku 1927/28 probíhaly následující přednášky:

V zimním semestru: **Úvod do teorie algebraických křivek**, 2 hodiny; **Diferenciální geometrie křivek a ploch**, 3 hodiny; **Nauka o geometrálném osvětlení** (pro kandidáty deskriptivní geometrie), 2/2.

V letním semestru přednášel profesor Seifert **Vybrané stati z teorie algebraických křivek**,

2 hodiny; **Diferenciální geometrii křivek a ploch**, 3 hodiny; **Úvod do grafické statiky** (pro kandidáty deskriptivní geometrie), 2/2.

Tyto přednášky se každým rokem měnily a jejich počet postupně narůstal. Prof. Seifert přednášel každý rok jinou oblast geometrie, počínaje geometrií projektivní, dále syntetickou, algebraickou atd. Od počátku 30. let se přednášky rozdělily podle ročníků (ne však všechny).

Např. v roce 1930/31 byly v zimním semestru vypsány **Úvod do syntetické geometrie** (pro 1. a 2. ročník), 3 hodiny; **Geometrie pohybu** (pro 3. a 4. ročník), 2 hodiny; **Deskriptivní geometrie křivek a ploch**, 2/2. V letním semestru pak **Úvod do teorie geometrických transformací**, 3 hodiny; **Vybrané stati z novější literatury o geometrii elementární**, 2 hodiny; **Vybrané stati z deskriptivní geometrie** 3 hod.; **Stereotomie**, 2/2.

Jak již bylo řečeno, náplň i počet přednášek se během 20. a 30. let měnil. Tento rozvoj ukončila druhá světová válka, během které byla Masarykova univerzita, stejně jako ostatní české vysoké školy, uzavřena.

2 Deskriptivní geometrie na přírodovědecké fakultě

Celá universita utrpěla ve válce značné škody, jak materiální, tak v profesorském sboru. Výuka se rozběhla již ve školním roce 1945/46, kdy byly vypsány přednášky ve stejném rozsahu a duchu jako před válkou.

Velké změny nastaly po roce 1948. Nebudeme se zde zabývat politickými změnami, důležité pro náš text je změna ve stylu výuku. Od roku 1948 se studenti učitelského a odborného směru vzdělávají zvlášť. Ve studijním katalogu se můžeme dočíst: *Fakulta přírodovědecká sleduje dva hlavní cíle: a) cíl učitelský v tom smyslu, že se na ní učitelé na gymnáziích připravují na své učitelské úkoly po stránce odborné; b) cíl badatelský tím, že vychovává vědecký dorost a pracovníky v průmyslu, ve výzkumu apod. Do konce studijního roku 1947/48 byli posluchači, sledující první nebo druhý cíl, školeni stejně (nereformované studium). Od začátku studijního roku 1948/49 je v platnosti reforma studia, která oba cíle od sebe odlišuje. Posluchači, kteří začátkem studijního roku 1948/49 byli v prvním roce studia, jsou školeni novým způsobem (reformované studium). Hlavním znakem reformy je podrobný studijní a zkušební plán, který je pro řádné studenty povinný a jehož plnění je podmínkou úspěšného studia. Plán je v prvních dvou ročnících stejný pro oba směry studia. Posluchači, kteří začátkem studijního roku 1948/49 byli ve druhém nebo vyšším roce studia, pokračují ve studiu dřívějším (nereformovaným) způsobem.*

Můžeme si uvést studijní plán učitelství deskriptivní geometrie ve školním roce 1950/51 (o výuku se dělili prof. Seifert a dr. Karel Svoboda):

Rok	Název	Zimní sem.	Letní sem.
1.	Deskriptivní geometrie I	3/3	3/3
	Stereometrie	2/2	2/2
2.	Deskriptivní geometrie II	3/3	3/3
	Syntetická geometrie	2/2	2/2
3.	Deskriptivní geometrie III	2/1	2/1
	Algebraická geometrie	2/2	2/2
	Geometrický seminář	2	2
4.	Deskriptivní geometrie IV	2/1	2/1
	Metodika deskriptivní geometrie	2	2

Tabulka 1: Výuka v roce 1950/51

Kromě učitelského směru M-Dg měli deskriptivní geometrii také studenti odborného směru geometrie. Studenti této specializace měli možnost získat i titul promováného pedagoga s mož-

ností výuky matematiky a deskriptivní geometrie na školách 2. stupně. V tomto případě se zkouška ze zobrazovacích metod na začátku 7. semestru brala jako souborná zkouška z deskriptivní geometrie. Podmínkou připuštění ke zkoušce bylo předložení domácích prací.

Kromě nich měli deskriptivu i studenti učitelského směru M-F ve 4. roce v letním semestru, a to 2 hodiny **Lektorské cvičení z deskriptivní geometrie**. Později se tento předmět konal pod názvem **Zobrazovací metody** s obsahem: *kuželosečky, mongeova projekce, pravouhlá axonometrie, kosoúhlé promítání*.

V roce 1954 byla universita přejmenována na Brněnskou universitu. Z 50. let si také můžeme uvést požadavky pro úspěšné ukončení studia. Studenti kombinace M-Dg mohli být připuštěni k závěrečné zkoušce z matematiky jen po vykonání souborné zkoušky z druhého předmětu.

Požadavky z deskriptivní geometrie pro soubornou zkoušku:
Základní úlohy v rovnoběžných promítání - řešení příkladů. Základní úlohy v centrálním promítání. Hranatá tělesa - řezy, proniky, osvětlení. Osvětlení v deskriptivní geometrii. Plochy druhého stupně - řezy, proniky. Rotační plochy. Proniky ploch. Zborcené plochy.

Požadavky na závěrečnou zkoušku z deskriptivní geometrie.
PROJEKTIVNÍ GEOMETRIE. *Projektivita a involuce. Projektivní vytvoření kuželoseček. Projektivita na kuželosečce. Věta Pascalova a Brianchonova. Polární vlastnosti kuželoseček. Svazek a řada kuželoseček. Věta Desarguesova. Kolineace a afinita.*
DESKRIPTIVNÍ GEOMETRIE. *Rovnoběžné promítání. Středové promítání a lineární perspektiva. Průmět kružnice a koule. Řezy a průniky ploch. Rovnoběžné a středové osvětlení. Plochy druhého stupně. Rotační plochy. Šroubové plochy. Zborcené plochy.*
DIFERENCIÁLNÍ GEOMETRIE. *Prostorové křivky. Obálka ploch a rozvinutelné plochy. Oblouk a úhel křivek na ploše. Křivost ploch. Věta Eulerova a Meusnierova. Hlavní a asymptotické křivky. Geodetická křivost a torze. Geodetické křivky. Zobrazení ploch.*
ALGEBRAICKÁ GEOMETRIE. *Základní vlastnosti algebraických rovinných křivek. Singulární body algebraické křivky. Plückerovy vzorce. Teorie křivek 3. stupně.*
METODIKA DESKRIPTIVNÍ GEOMETRIE. *Deskriptivní geometrie jako věda a jako učební předmět. Historický vývoj deskriptivní geometrie. Místo deskriptivní geometrie v matematických disciplínách. Vývoj české deskriptivní geometrie. Česká deskriptivní škola. Hlavní zásady ve vyučování deskriptivní geometrie. Metody učitelovy práce. Samostatná práce žáka při vyučování deskriptivní geometrie. Příprava učitelova na vyučování deskriptivní geometrie. Rozdělení hodiny, příprava názorných pomůcek, prostorový výklad, interpretace na nákresně, zápis výkladu. Zřizování geometrických sbírek a pracoven. Názorné pomůcky při vyučování deskriptivní geometrie. Názor a jeho užití. Polytechnizace při vyučování deskriptivní geometrie. Rýsování a jeho technika ve škole. Hlavní závady ve vyučování deskriptivní geometrie. Otázka normalizace a vyučování deskriptivní geometrie. Osnovy vyučování deskriptivní geometrii. Prostorové úlohy, jejich metodika, postup, řešení.*

Jako vhodná základní literatura byly doporučeny následující publikace:
J. Kounovský, F. Vyčichlo. *Deskriptivní geometrie pro samouky*. Československá akademie věd, Praha 1953.
K. Koutský, *Deskriptivní geometrie I a II. díl*.
J. Kounovský, *Zborcené plochy*, JČMF, Praha 1947.

V roce 1960 byla universita přejmenována na Universitu Jana Evangelisty Purkyně. Přednášky se během let samozřejmě měnily, uvedme si například osnovy vybraných předmětů učitelství deskriptivní geometrie z konce 60 let:

PROJEKTIVNÍ GEOMETRIE:
Projektivní a afinní rovina. Perspektivita, projektivita, involuce. Projektivní vytvoření kuželoseček, věta Pascalova a Brianchonova. Polarita. Průměry a ohniska kuželoseček. Svazek a řada kuželoseček. Konstrukce kuželoseček z daných prvků. Projektivní prostor, princip duality, dvojpoměr. Projektivní rozšíření afinního prostoru. Kolineace, projektivita a involuce na kuželosečkách.

Klasifikace kuželoseček.

ZOBRAZOVACÍ METODY:

Rovnoběžné promítání. Osová afinita. Afinní obraz kružnice. Lineární konstrukce elipsy. Afinní zobrazení v rovině a prostoru. Pravoúhlé promítání na jednu průmětnu. Ortografická projekce. Rovinný řez rotační válcové plochy (věta Qeuteletova-Dandelinova. Mongeova projekce. Pravoúhlá a kosoúhlá axonometrie. Pohlkeova věta. Kosoúhlé promítání. Kuželosečky jako rovinné řezy rotační kuželové plochy. Gnómonická a stereografická projekce. Středová kolíneace. Rotační plochy - osvětlení, řezy, proniky. Středové promítání.

DIFERENCIÁLNÍ GEOMETRIE:

Křivky v rovině a prostoru. Oblouk, křivost a torze křivky. Plocha a tečná rovina. První a druhá základní forma plochy. Křivost plochy. Křivky na ploše. Speciální plochy, např. přímkové, rozvinutelné, obalové.

ALGEBRAICKÁ GEOMETRIE:

Pojem rovinné algebraické křivky. Vzájemná poloha přímky a křivky, resp. křivek. Parametrizace křivky. Plückerovy vzorce. Pojem algebraické plochy. Prostorové algebraické křivky. Pojem variety. Dimenze variety. Varieta a lineární podprostor.

APLIKACE DESKRIPTIVNÍ GEOMETRIE:

Lineární perspektiva. Osvětlení v perspektivě. Dvojtředové promítání. Fotogrammetrie. Středová kolíneace. Reliéf. Geometrické základy kartografie. Šroubovice, šroubový pohyb. Přímkové, zborcené, šroubové a klínové plochy. Kinematická geometrie v rovině. Úvod do cyklografie.

V následující tabulce je pro zajímavost uveden studijní plán oboru M-Dg z roku 1970/71:

Rok	Název	Zimní sem.	Letní sem.
1.	Konstrukční a zobr. metody	3/4	3/4
2.	Konstrukční a zobr. metody	3/2	3/2
3.	Souborná zkouška ze zobrazovacích metod		
	Teorie křivek a ploch	3/3	3/3
	Neeuklidovská geometrie	2/0	2/0
4.	Metodika deskriptivní geometrie	2/0	0/2
	Teorie křivek a ploch	3/3	3/3
	Neeuklidovská geometrie	2/0	2/0
5.	Seminář z metodiky vyučování DG	0/2	0/2
	Neeuklidovská geometrie	2/0	2/0
M-F 1. rok	Zobrazovací metody	1/1	

Tabulka 2: Výuka v roce 1970/71

Podstatná změna ve výuce deskriptivní geometrie nastala v roce 1977/78, kdy už nebyl otevřen 1. ročník učitelského smětu M-Dg. Tím se výuka deskriptivní geometrie přesunuje pouze do učitelského studia matematiky, kde se pod názvem **Konstruktivní geometrie** učí ve dvou až tříletém cyklu, např. v polovině 80. let byla následující:

Rok	Název	Zimní sem.	Letní sem.
3.	Konstruktivní geometrie		2/1
4.	Konstruktivní geometrie	0/2	

Tabulka 3: Výuka v roce 1980/81

Od roku 1990 se universita opět jmenuje Masarykova. Učitelství M-Dg bylo znovu otevřeno

v roce 1992.¹ Od té doby se s mírnými obměnami učebních plánů učí deskriptivní geometrie dodnes, a to i v rámci učitelství matematiky. V následující tabulce je uveden studijní plán pro rok 1995/96:

Rok	Název	Zimní s.	Letní s.
1.	Elementární geometrie	2/2	
	Zobrazovací metody 1, 2	2/2	2/2
	Projektivní geometrie		2/2
	Technické kreslení		2/1
2.	Zobrazovací metody 4	2/2	
	Zobrazovací metody 3	2/2	
	Technické kreslení 2	1/1	
	Počítačová grafika	2/2	
	Počítačová geometrie	2/2	
3.	Algebraická geometrie	2/1	2/1
	Počítačová graf.	2/2	
	Didaktika DG	2/0	2/0
4.	Algebraická geometrie	2/1	2/1
	Aplikace kompl. čísel v g.	2/0	2/0
	Didaktika DG	2/0	2/0
	Počítačové sítě a CAM syst.	2	2

Tabulka 4: Výuka v roce 1995/96

Deskriptivní geometrie na pedagogické fakultě

Pedagogická fakulta byla zřízena po válce v roce 1946 jako pátá fakulta Masarykovy university. Studovali na ní budoucí učitelé základních škol². V prvních letech existence fakulty měli studenti deskriptivu společně se studenty přírodovědecké fakulty, v roce 1949 byl otevřen jeden cyklus oboru matematika a deskriptivní geometrie (rýsování):

Rok	Název	Zimní s.	Letní s.
1.	Deskriptivní geometrie I	2/2	2/2
	Elementární geometrie	2	2
2.	Deskriptivní geometrie II	2/2	2/2
	Elementární geometrie II	2	2
	Metodika DG, průmětnictví a rýsování		1
3.	Deskriptivní geometrie II	3/3	3/3
	Metodika DG, průmětnictví a rýsování	1	2

Tabulka 5: Výuka v roce 1949/50

V roce 1953 byla pedagogická fakulta v rámci celostátní reorganizace studia odloučena od univerzity, stala se z ní Vyšší škola pedagogická. Tato reorganizace nebyla moc šťastná, a tak se v roce 1964 fakulta vrátila pod křídla university.

¹Kapacitní číslo pro nově otevřený obor M-DG je stanoveno na 20.

²Téměř souběžně s celorepublikovou reformou studia došlo od roku 1946 k významné změně ve výuce učitelů základních škol. Učitelé škol prvního stupně studovali na učitelských ústavech, které však neměly statut vysokých škol. Tato forma přípravy byla zrušena a všichni učitelé museli projít vysokoškolskou pedagogickou přípravou.

Od roku 1965/66 je pro učitelství matematiky (3 roky + 1 rok praxe) povinná deskriptivní geometrie.

Rok	Název	Zimní s.	Letní s.
2.	Deskriptivní geometrie	1/2	1/2
	Metodika mat. a rýsování	1/0	0/1
3.	Deskriptivní geometrie	1/1	1/1
	Metodika mat. a rýsování	1/1	1/1

Tabulka 6: Výuka v roce 1965/66

V roce 1978/79 se učí **deskriptivní geometrie** pouze ve 3. roce v rozsahu 1/1 v zimním semestru a od roku 1979/80 pod názvem **konstrukční geometrie** ve stejném ročníku v rozsahu 2/1 v letním semestru. V 80. letech se deskriptiva s různými obměnami učí ve 3. a 4. roce.

V roce 1992 vzniká nové 4. leté studium, v jehož rámci se deskriptiva učí pod názvem **konstrukční geometrie** v rozsahu 2/3 v zimním semestru ve druhém roce.

3 Budoucnost deskriptivní geometrie nejen na MU

Jaká bude budoucnost deskriptivní geometrie, nejen na Masarykově universitě? Deskriptivní geometrie v současné době není prioritním předmětem jako například před sto lety. Druhá polovina 18. století a začátek století 19. byl ve znamení rozvoje deskriptivní geometrie v českých zemích. Tato, v té době poměrně nová věda a s ní související obory (např. projektivní geometrie), umožňovala řešit problémy novým způsobem. Postupem času, a s přibývajícemi znalostmi techniky, se zájem matematiků a geometrů obrátil jiným směrem. Lze říct, že deskriptivní geometrie ustrnula na mrtvém době. Téměř vše, co se dalo vyzkoumat, se už vyzkoumalo.

Myslím, že deskriptivní geometrie snese přirovnání s latinou. Všichni určitě budou souhlasit s tím, že latina je v jazykovědě důležitá a kdo umí latinsky, má jistě velkou výhodu. A přesto ji umí dnes už málokdo. A stejné je to s deskriptivní geometrie.

S nástupem éry počítačů lze obrovské množství konstrukcí řešit pomocí výpočetní techniky. Počítače umí spočítat a vykreslit průnik dvou ploch, sestavit kuželosečku danou pěti body apod. Co nám ale počítače nezprostředkují, je rozvoj prostorové představivosti. To je zaklínadlo, kterým se deskriptivní ohánějí. A určitě je to pravda. I když učím deskriptivní geometrii jen krátce, jedno jsem už přece jen zjistila. Studentům často chybí prostorová představivost. Úkolem deskriptivní geometrie je zobrazit trojrozměrný prostor do dvojrozměrného (geometrie descriptive - měřičství zobrazující). A k čemu nám tato schopnost je, když neumíme prostorový útvar z rovinného průmětu zase rekonstruovat?

A i když mnozí skeptikové tvrdí, že deskriptivní geometrie je mrtvá věda a nemá budoucnost, není to pravda. Budoucnost deskriptivní geometrie je v jejím propojení s moderním počítačovým softwarem - a v PROSTOROVÉ PŘEDSTAVIVOSTI.

Literatura

- [1] Archiv Masarykovy university.
- [2] Deskriptivní geometrie. Učební osnovy studia učitelství všeobecně vzdělávacích předmětů. Ministerstvo školství ČSR, Praha 1978.
- [3] Novák, M., *Historie výuky analytické geometrie na vysokých školách v českých zemích*, disertační práce, Brno 2022.