

## O b s a h

Předmluva k českému vydání . . . . .	3
Úvod . . . . .	9
<b>1. <u>Předmět a pojetí inženýrské pedagogiky</u></b> . . . . .	<b>11</b>
1.1 Předmět inženýrské pedagogiky . . . . .	11
1.2 Pojetí inženýrské pedagogiky . . . . .	12
1.2.1 Vyučovací proces a jeho nositelé . . . . .	12
1.2.2 Činitelé ovlivňující vyučovací proces. Systém komunika- tivního působení . . . . .	13
1.3 Struktura této knihy . . . . .	14
Literatura ke kapitole 1 . . . . .	15
<b>2. <u>Cíle výuky a učení v technickém vyučování</u></b> . . . . .	<b>16</b>
2.1 Terminologie . . . . .	16
2.1.1 Naše pojetí pojmu "cíl" . . . . .	16
2.1.2 Typy cílů . . . . .	17
2.1.3 Kategorie cílů . . . . .	17
2.2 Stanovení cílů . . . . .	17
2.3 Znaky jednoznačného vyjádření cíle . . . . .	18
2.3.1 Popis cílového chování . . . . .	18
2.3.2 Popis nezbytných podmínek . . . . .	19
2.3.3 Určení míry posouzení . . . . .	20
2.4 Úroveň cílů . . . . .	20
2.4.1 Taxonomie cílů . . . . .	21
2.4.2 Taxonomie cílů v kognitivní oblasti . . . . .	21
2.5 Shrnutí ke zpřesňování a určování úrovně cílů . . . . .	22
2.6 Oprávněnost operacionalizovaného vyjádření cíle . . . . .	23
2.7 Kontrola úspěšnosti a měření výkonu . . . . .	23
2.7.1 Účel kontroly úspěšnosti a měření výkonu . . . . .	23
2.7.2 Měřítka měření výkonu . . . . .	24
2.7.2.1 Subjektivní měření výkonu . . . . .	24
2.7.2.2 Relativní měření výkonu . . . . .	24
2.7.2.3 Měření výkonu orientované na cíl učení . . . . .	25
2.8 Shrnutí; praktické rady . . . . .	26
Literatura ke kapitole 2 . . . . .	27
<b>3. <u>Učivo v technickém vyučování</u></b> . . . . .	<b>28</b>
3.1 Problém učivo-čas . . . . .	28
3.1.1 Obecný vývoj . . . . .	28
3.1.2 Vývoj v oblasti technických věd . . . . .	30
3.2 Pojem a nárys teorie struktur . . . . .	32
3.2.1 Základní fakta a jevy . . . . .	32
3.2.2 Izolovaná fakta . . . . .	32
3.2.3 Transfer . . . . .	33
3.2.4 Emocionální uspokojení . . . . .	33
3.3 Příspěvek teorie struktur k řešení problému učivo-čas . . . . .	34
3.3.1 Makrostruktura . . . . .	34

3.3.2 Mikrostruktura . . . . .	35
3.3.2.1 Strojní systémy "upínadla" . . . . .	35
3.3.2.2 Vytváření systémů vědomostí . . . . .	37
a) Vytváření vertikálních spojů . . . . .	38
b) Flexibilizace vertikálních spojů . . . . .	39
c) Vytváření horizontálních spojů . . . . .	39
d) Prohloubení a upevnění systému vědomostí . . . . .	41
3.4 Výsledky vyučování zdůrazňujícího strukturalizaci učiva . . . . .	41
3.5 Shrnutí praktické rady . . . . .	42
Literatura ke kapitole 3 . . . . .	43
<b>4. <u>Psychologické a sociologické aspekty v technickém vyučování</u></b> . . . . .	<b>44</b>
4.1 Fenomén učení . . . . .	44
4.1.1 Nástin některých teorií učení . . . . .	44
4.1.1.1 Asociačně psychologický přístup . . . . .	45
4.1.1.2 Přístup celostní psychologie . . . . .	46
4.1.1.3 Vícestupňovité teorie učení . . . . .	46
4.1.1.4 Informačně psychologický přístup . . . . .	47
4.1.2 Organogram oběhu informací u člověka . . . . .	47
4.1.2.1 Fenomenologický návrh modelu . . . . .	47
4.1.2.2 Kvantifikace návrhu fenomenologického modelu . . . . .	48
4.1.2.3 Některé důsledky pro vyučování . . . . .	51
4.2 Zapomínání a uchování . . . . .	51
4.2.1 Jev zapomínání . . . . .	51
4.2.2 Pedagogická opatření proti zapomínání . . . . .	53
4.3 Motivování učení a motivace k výkonu . . . . .	54
4.3.1 Motivování a motivace . . . . .	54
4.3.2 Motivace k výkonu . . . . .	54
4.3.3 Motivace k výkonu a vyučování . . . . .	55
4.4 Pozornost a únava . . . . .	56
4.4.1 Únava a její příčiny . . . . .	56
4.4.2 Pedagogická opatření proti únavě . . . . .	57
4.5 Sociální interakce v technickém vyučování . . . . .	57
4.5.1 Organizační struktura . . . . .	58
4.5.1.1 Obecná hlediska . . . . .	58
4.5.1.2 Vyučovací zřetele . . . . .	59
4.5.2 Styl vedení . . . . .	60
4.6 Osobnost učitele technických předmětů . . . . .	61
4.6.1 Modely myšlení . . . . .	62
4.6.2 Formy chování, autorita . . . . .	62
4.6.3 Zběhlost ve vyjadřování a diskusi . . . . .	63
4.7 Shrnutí; praktické rady . . . . .	63
Literatura ke kapitole 4 . . . . .	64
<b>5. <u>Technologie vyučování v technických předmětech</u></b> . . . . .	<b>66</b>
5.1 Předmět technologie vyučování . . . . .	66
5.2 Struktura přístrojů, zařízení a systémů pro technologii vyučování . . . . .	67
5.3 Skupina "vizuálních" přístrojů a jejich použití ve vyučování . . . . .	67
5.3.1 Reálné objekty . . . . .	67
5.3.2 Modely . . . . .	68
5.3.3 Zařízení a přístroje pro pokusy . . . . .	68

5.3.4	Tištěné pomůcky pro vyučující a žáky . . . . .	69
5.3.5	Tabule . . . . .	69
5.3.6	Projekční plochy . . . . .	70
5.3.7	Projektory . . . . .	72
5.3.7.1	Požadavky na prostor . . . . .	72
5.3.7.2	Požadavky na obraz . . . . .	73
5.3.7.3	Umístění projektorů . . . . .	74
5.3.7.4	Diaprojekce . . . . .	75
	a) Nosiče informací . . . . .	75
	b) Projektory . . . . .	76
	c) Použití diaprojekce ve vyučování . . . . .	76
5.3.7.5	Zpětná projekce . . . . .	77
	a) Nosiče informací . . . . .	77
	b) Projektory . . . . .	79
	c) Použití zpětného projektoru ve vyučování . . . . .	80
5.3.7.6	Epiprojekce . . . . .	82
	a) Nosiče informací . . . . .	82
	b) Projektory . . . . .	82
	c) Použití epiprojekce ve vyučování . . . . .	82
5.3.7.7	Filmová projekce . . . . .	83
	a) Nosiče informace . . . . .	83
	b) Projektory . . . . .	84
	c) Použití filmové projekce ve vyučování . . . . .	84
5.4	Auditivní přístroje a jejich použití ve vyučování . . . . .	86
5.5	Audiovizuální přístroje a jejich použití ve vyučování . . . . .	86
5.5.1	Pásmo obrazů se zvukem . . . . .	86
5.5.2	Zvukový film . . . . .	87
5.5.3	Vzdělávací televize . . . . .	87
5.5.3.1	Veřejná televize . . . . .	88
	a) Elektronické audiovizuální paměti . . . . .	88
	b) Okruh viditelnosti u televize . . . . .	88
5.5.3.2	Interní televize pro třídy a posluchárny . . . . .	88
5.5.3.3	Interní školní, resp. univerzitní televize . . . . .	89
5.5.3.4	Oblastní televize . . . . .	90
5.5.3.5	Sledování vyučování pomocí televize . . . . .	90
5.5.4	Proporce mezi auditivní a vizuální prezentací . . . . .	90
5.6	Adaptivní přístroje, zařízení a systémy pro technologii vyučování . . . . .	91
5.6.1	Přístroje pro individuální vyučování . . . . .	92
5.6.2	Přístroje pro paralelní, resp. skupinové vyučování . . . . .	92
5.6.3	Vyučování pomocí počítače . . . . .	93
5.7	Výkonnost přístrojů, zařízení a systémů pro technologii vyučování . . . . .	94
5.8	Shrnutí; praktické rady . . . . .	96
	Literatura ke kapitole 5 . . . . .	97
6.	<u>Vyučovací metody v technickém vyučování</u> . . . . .	100
6.1	Induktivní a deduktivní vyučovací metoda . . . . .	100
6.1.1	Terminologie . . . . .	100
6.1.2	Odvozování zákonů ve vyučování . . . . .	101
6.1.2.1	Deduktivní odvození . . . . .	102
	a) Odvození výpočtem symbolů . . . . .	102

b)	Odvození pomocí diferenciálního počtu . . . . .	102
c)	Odvození obecným výpočtem pomocí rozdílu kvocientů .	102
d)	Odvození pomocí postupného výpočtu rozdílu kvocientů	104
e)	Slovní odvození . . . . .	105
6.1.2.1	Induktivní zjišťování . . . . .	106
a)	Zjišťování založené na pokusech . . . . .	106
b)	Zjištění vycházející z výsledků pokusů . . . . .	106
6.1.2.3	Další možnosti odvozování . . . . .	106
a)	Obměna kroků u jednotlivých metod . . . . .	106
b)	Kombinace metod . . . . .	107
c)	Nazývání zákona s udáním jeho původu . . . . .	107
d)	Metodicky chybná řešení . . . . .	107
6.1.3	Závislost induktivní a deduktivní vyučovací metody na učivu .	107
6.1.3.1	Logický aspekt . . . . .	107
6.1.3.2	Gnoseologický aspekt . . . . .	108
6.1.4	Závislost induktivní a deduktivní vyučovací metody na stavu vědomostí a dovedností žáků . . . . .	109
6.1.5	Závislosti induktivní a deduktivní vyučování metody na faktoru času . . . . .	110
6.2	Experiment v postupu vyučování . . . . .	111
6.2.1	Metodika experimentování . . . . .	111
6.2.1.1	Vymezení problému . . . . .	111
6.2.1.2	Tvorba hypotéz . . . . .	111
6.2.1.3	Vlastní experiment . . . . .	111
6.2.1.4	Výsledek - poznatek . . . . .	112
6.2.2	Vyučování v laboratoři . . . . .	112
6.2.2.1	"Tuhá" laboratorní cvičení . . . . .	112
6.2.2.2	"Volná" laboratorní cvičení . . . . .	114
a)	Výběrová cvičení . . . . .	114
b)	Cvičení s volnou volbou témat . . . . .	114
6.3	Úloha analogie ve vyučování technickým předmětům . . . . .	115
6.3.1	Analogie jako předmět vyučování . . . . .	115
6.3.2	Analogie jako vyučovací metoda . . . . .	116
6.4	Metoda "programovaného vyučování" . . . . .	117
6.4.1	Nejdůležitější teze programovaného vyučování . . . . .	118
6.4.2	Technická realizace programovaného vyučování . . . . .	119
6.4.3	Použití programovaného vyučování . . . . .	120
6.5	Komunikace v technickém vyučování . . . . .	121
6.5.1	Mluvená komunikace . . . . .	122
6.5.1.1	Formy verbální komunikace . . . . .	122
a)	Předčítání . . . . .	122
b)	Přednáška . . . . .	122
c)	Projev . . . . .	122
d)	Výukový rozhovor . . . . .	122
e)	Rozhovor u kulatého stolu . . . . .	123
f)	Diskuse . . . . .	124
6.5.1.2	Snadno srozumitelná komunikace . . . . .	124
6.5.1.3	Formy neverbální komunikace . . . . .	125
6.5.2	Nemluvená komunikace . . . . .	126

6.5.2.1	Mimika	126
6.5.2.2	Pohled	126
6.5.2.3	Gestikulace	127
6.5.2.4	Odstup	127
6.5.2.5	Vnější vzhled	127
6.5.3	Přezkoušení chování	128
6.6	Příprava a uspořádání přednášky	129
6.6.1	Komunikativní systém působení	129
6.6.2	Podklady pro projev	129
6.6.2.1	Shromažďování materiálu	129
6.6.2.2	Strukturování materiálu	129
6.6.2.3	Forma podkladů pro projev	130
6.6.3	Vlastní projev	130
6.6.3.1	Zecházení s podklady projevu	130
6.6.3.2	Styl projevu	131
6.7	Plánování výuky	132
6.7.1	Celkový rámcový plán pro vyučovací předmět	132
6.7.2	Plánování jednotlivých vyučovacích jednotek	133
6.7.3	Návrh výuky "Zjištění hodnoty firmy v určitém podniku"	134
6.8	Shrnutí; praktické rady	137
	Literatura ke kapitole 6	138