

1. Výroba oceli (doc. Ing. Zdeněk Lidmila, CSc.)	
1.1 Úvod	1
1.2 Výroba surového železa	1
1.2.1 Suroviny a produkty vysoké pece	2
1.2.2 Produkty vysoké pece	2
1.2.3 Vysoká pec	2
1.2.4 Procesy, chemické reakce ve vysoké peci	3
1.3 Výroba oceli	4
1.3.1 Snižování obsahu prvků v tavenině	4
1.3.2 Zvyšování obsahu prvku v tavenině	5
1.3.3 Výroba oceli v kyslíkovém konvertoru	5
1.3.4 Výroba oceli v elektrické obloukové peci	6
1.3.5 Rafinace (mimopecní zpracování) oceli	7
1.4 Odlévání oceli	8
1.4.1 Odlévání ingotů	9
1.4.2 Plynulé odlévání oceli	9
2. Slévárství	10
2.1 Úvod	10
2.2 Materiály odlitků a jejich příprava	10
2.2.1 Slévárenské vlastnosti kovových materiálů	11
2.2.2 Oceli na odlitky a jejich příprava	14
2.2.3 Litiny a jejich příprava	15
2.2.4 Příprava litiny GJS, GJV a GJM	17
2.2.5 Slévárenské slitiny neželezných kovů	19
2.3 Netrvalé slévárenské formy	20
2.3.1 Základní pojmy	20
2.3.2 Materiál netrvalých forem	20
2.3.3 Druhy netrvalých forem	22
2.3.4 Mechanické zhušťování formovacích směsí	28
2.3.5 Metody ručního formování	29
2.3.6 Plnění netrvalých forem kovem	32
2.4 Trvalé slévárenské formy	33
2.4.1 Charakteristika kokil a podmínek jejich odlévání	33
2.4.2 Způsoby lití do kokil	34
2.5 Tuhnutí a chladnutí odlitku ve formě	37
2.5.1 Průběh tuhnutí slitin	38
2.5.2 Tepelné uzly v odlitku a jejich zneškodňování	41
2.5.3 Vznik pnutí v odlitcích	44
2.6 Dokončující operace a úpravy odlitku	45
2.6.1 Uvolňování odlitků a jejich úprava	46
2.6.2 Opravy vad odlitků	47
2.7 Technologická příprava výroby odlitků	51
2.7.1 Úvod	51

2.7.2 Slévárenský postupový výkres	51
2.7.3 Postup zpracování slévárenského postupového výkresu	52
2.7.4 Příklad zpracování slévárenského postupového výkresu	58

3. Tváření	61
3.1 Materiálová podstata plastické deformace	61
3.1.1 Vliv plastické deformace na strukturu a vlastnosti kovů	61
3.1.2 Zotavení a rekrytalizace	62
3.2 Tvařitelnost kovů a její hodnocení	63
3.2.1 Velikost deformace a její vliv na tvařitelnost materiálu	64
3.2.2 Rychlost deformace a její vliv na tvařitelnost	65
3.2.3 Teplota deformace a její vliv na tvařitelnost	66
3.2.4 Napětí v tvářeném tělese a jeho vliv na tvařitelnost	67
3.2.5 Technologické podmínky deformace a jejich vliv na tvařitelnost	68
3.2.6 Zjišťování a hodnocení tvařitelnosti	69
3.3 Zákony plastické deformace	69
3.4 Odpory při tváření	71
3.5 Tvářené materiály	72
3.6 Tvářecí stroje a zařízení	72
3.6.1 Základní typy tvářecích strojů	73
3.6.2 Zařízení pro ohřev polotovaru	76
3.7 Základní pojmy a technologie tváření	77
3.8 Stříhání	78
3.8.1 Dělení materiálu stříháním	78
3.8.2 Vystřihování výstřížků a děrování otvorů	81
3.8.3 Přesné stříhání	82
3.8.4 Síla a práce stříhání	83
3.9 Ohýbání	83
3.9.1 Podstata procesu	83
3.9.2 Ohýbací síla	84
3.9.3 Parametry ohýbání	84
3.9.4 Metody ohýbání	85
3.10 Tažení plechu	86
3.10.1 Tažení dutých nádob	86
3.10.2 Tažení zvláštních tvarů výtažků	88
3.10.3 Lemování okrajů a otvorů	91
3.10.4 Rozšiřování a zužování válcových polotovarů	91
3.11 Tlačení plechu	92
3.11.1 Tlačení tvaru	93
3.11.2 Smykové tlačení	93
3.12 Protlačování	93
3.12.1 Způsoby protlačování	93
3.12.2 Podmínky protlačování	94
3.12.3 Protlačovací síla a práce	95

3.13 Kování	96
3.13.1 Volné kování	97
3.13.2 Zápustkové kování	97
3.13.3 Kování na kovacíh válcích	100
3.13.4 Úprava zápustkových výkovků	100
3.14 Tažení drátů, tyčí a trub	101
3.15 Válcování	101
3.15.1 Podélné válcování	102
3.15.2 Příčné válcování	104
3.15.3 Kosé válcování	105
3.16 Technologická příprava výroby zápustkového výkovku	105
3.16.1 Úvod	105
3.16.2 Výkres zápustkového výkovku	105
3.16.3 Příklad zpracování výkresu zápustkového výkovku	109
4. Svařování	111
4.1 Úvod	111
4.2 Rozdělení metod svařování	111
4.3 Tavné svařování	112
4.3.1 Vznik a tvorba tavného svaru	112
4.3.2 Tepelně deformační účinek tavného svařování	115
4.3.3 Tavná svařitelnost kovových materiálů	119
4.4 Metody tavného svařování	123
4.4.1 Obloukové svařování	123
4.4.2 Svařování plamenem	135
4.4.3 Svařování svazkem paprsků	135
4.4.4 Aluminotermické svařování	137
4.4.5 Elektrostruskové svařování	137
4.5 Odporové svařování	138
4.5.1 Odporové bodové svařování	139
4.5.2 Odporové švové svařování	141
4.5.3 Odporové výstupkové svařování	141
4.5.4 Odporové stykové svařování	142
4.6 Tlakové svařování	143
4.6.1 Třecí svařování	143
4.6.2 Svařování výbuchem	144
4.6.3 Difúzní svařování	145
4.7 Tepelné dělení	145
4.7.1 Řezání kyslíkem	146
4.7.2 Řezání elektrickým obloukem	147
4.7.3 Řezání laserem	148
4.7.4 Řezání vodním paprskem	149
4.8 Žárové stříkání a navařování	149
4.8.1 Žárové stříkání	149
4.8.2 Navařování	152

5. Pájení	153
5.1 Teoretické základy pájení	153
5.2 Pájky	154
5.3 Tavidla	155
5.4 Metody pájení	155
6. Výroba součástí z prášků	157
6.1 Výroba a příprava prášku	157
6.1.1 Mechanické způsoby výroby prášku	157
6.1.2 Fyzikálně-chemické způsoby výroby prášku	158
6.1.3 Příprava prášku	158
6.2 Zhutnění a tvarování polotovaru lisováním	158
6.3 Slinování polotovaru	159
6.4 Dokončování a konečná úprava	160
7. Výroba kompozitních materiálů	
7.1 Základní charakteristika a rozdělení kompozitních materiálů	161
7.2 Kompozity s výztužnou fází částicovou a jejich výroba	161
7.2.1 Disperzně zpevněné kompozity	161
7.2.2 Kompozity se standardní částicovou fází	162
7.2.3 Kompozity s orientovanou výztužnou fází	162
7.3 Kompozitní materiály s výztužnou fází vláknitou a jejich výroba	163
7.3.1 Materiály vláken a matrice	163
7.3.2 Technologie výroby	164
7.4 Vrstvené kompozity a jejich výroba	166
8. Obrábění (doc. Ing. Emil Svoboda, CSc.)	168
8.1 Řezný proces a jeho průvodní jevy	169
8.1.1 Plochy na obrobku	169
8.1.2 Řezný pohyb	169
8.1.3 Mechanismus řezného procesu	170
8.1.4 Průvodní jevy řezného procesu	171
8.1.5 Druhy třísek a jejich hodnocení	173
8.1.6 Účinky řezného procesu	175
8.2 Řezný nástroj a jeho opotřebení	179
8.2.1 Materiály řezných nástrojů	179
8.2.2 Geometrie řezných nástrojů	182
8.2.3 Opotřebení břitu řezných nástrojů	185
8.2.4 Trvanlivost nástroje	188
8.3 Obrobitelnost a řezivost	189
8.3.1 Obrobitelnost materiálu	189
8.3.2 Řezivost nástroje	191

8.4 Řezné podmínky při obrábění	191
8.4.1 Volba řezných podmínek	192
8.4.2 Řezné prostředí	192
9. Technologie obrábění	194
9.1 Metody obrábění	194
9.1.1 Soustružení	194
9.1.2 Frézování	197
9.1.3 Vrtání, vyhrubování, vystružování, zahlubování	201
9.1.4 Vyvrtávání	205
9.1.5 Broušení	207
9.1.6 Hoblování a obrážení	211
9.1.7 Protahování a protlačování	213
9.1.8 Dokončovací metody obrábění	215
9.2 Technologie výroby součástí	223
9.2.1 Výrobní postupy	224
10. Strojírenská metrologie	228
10.1 Metrologie	228
10.1.1 Základní pojmy v metrologii	229
10.2 Přesnost technologického procesu	230
10.3 Přesnost měření	231
10.3.1 Nejistoty měření	233
10.4 Systémy pro měření délek	235
10.4.1 Základní požadavky na konstrukci měřících přístrojů	235
10.4.2 Chyby při měření délek	236
10.4.3 Rozdělení délkových měřících systémů a způsobů měření	238
10.4.4 Prostředky pro kontrolu rozměrů	238
10.5 Systémy pro měření úhlů	246
10.5.1 Definice rovinného úhlu	246
10.5.2 Metody měření úhlů	246
10.5.3 Přesnost měření úhlů	247
10.5.4 Systémy a prostředky pro měření úhlů	247