

# STROJÍRENSKÁ TECHNOLOGIE

- 1. Technologie moderních CNC obráběcích strojů.** Charakteristické rysy, vývojové trendy, návaznost na vývoj strojů, řídicích systémů, nástrojů, upínačů, řezného prostředí, obráběných materiálů a systémů mezioperačních manipulací.
- 2. Možnosti efektivního programování CNC obráběcích strojů.** Oblast využití programování ručního a dílenského, programování pomocí menu a systémů CAD/CAM.
- 3. Analýza materiálového toku** (klasifikace materiálu, rozbor pohybu materiálu, list výrobního procesu, schéma výrobního postupu, rozbor vstupů a výstupů 1 trasy – 1 plochy, postupové schéma, Sankeyův diagram, matice transportních intenzit a vzdáleností), manipulace s materiálem a skladování.
- 4. Podmínky pro rozmisťování výrobního zařízení** (hodnocení vazeb mezi objekty, formální modely a matice, koeficient kooperace), hlavní typy rozmisťovacích úloh a metody jejich řešení (trojúhelníková, „těžiště“, Noyova, Mooreova, stochastické a heuristické).
- 5. Kapacitní propočty statické** (přesné, přibližné a převedené) **a dynamické.** Použití, účel a základní matematický model.
- 6. Elektrotepelné a elektrochemické způsoby úběru materiálu,** rozdělení, princip jednotlivých metod, aplikace ve výrobě.
- 7. Nekonvenční technologie abrazivního obrábění,** hybridní technologie, principy a aplikační možnosti ve výrobě.
- 8. Mechanika tvoření třísky:** tvary a hodnocení třísek, primární a sekundární plastická deformace, povrchová vrstva obrobené plochy, zpevnění, zbytková pnutí.
- 9. Dynamika obráběcího procesu:** síly a výkon, chvění a vliv parametrů na vibrace, experimentální metody.
- 10. Opotřebením nástroje:** teploty a teplo, příčiny a formy opotřebením, hodnocení, Taylorův vztah, vliv řezných podmínek, obrobiteľnosť a řezivost.
- 11. Teorie tváření a tvařitelnost:** vztah napětí-deformace, přetvárná pevnost/přetvárný odpor, tvařitelnost kovových materiálů, křivky mezních deformací, faktory ovlivňující tvařitelnost a přetvárný odpor, analytické metody řešení tvářecích procesů, výpočty energeticko-silových parametrů
- 12. Charakteristika technologií plošného a objemového tváření:** kritéria rozdělení tvářecích procesů, základní a speciální technologie plošného tváření, základní a speciální technologie objemového tváření, ohřev ve tváření kovů; kritéria a volba technologického postupu, rozdělení tvářecích strojů a kritéria jejich volby.
- 13. Teorie slévání:** tavení, plnění slévárenské formy, nukleace a krystalizace, tuhnutí, objemové změny při tuhnutí a chladnutí a jejich důsledky. Vady odlitků.
- 14. Slévárenské slitiny železa a neželezných kovů:** rozdělení, mechanické vlastnosti, technologické vlastnosti, metalurgické zpracování, metody odlévání, tepelné zpracování.
- 15. Svařitelnost ocelí a neželezných kovů:** kritéria a způsoby hodnocení svařitelnosti, základní ukazatele svařitelnosti, typy trhlin ve svarových spojích, technologické zkoušky svařitelnosti, vlivy působení vzdušných plynů při svařování.
- 16. Metody svařování:** tavné metody svařování - definice a popis elektrického oblouku, metody svařování: plamenem, MMA, MIG, MAG, TIG, FCAW, SAW. Tlakové metody svařování – Svařování el. odporem. Speciální metody svařování – laser, plazma, elektronový svazek.
- 17. Koroze a protikorozi ochrana materiálu:** koroze – dělení dle druhu korozních dějů, dle reakčního prostředí, dle formy napadení, principy ochrany proti korozi. Povrchové úpravy - předúpravy povrchu, technologie povrchových úprav „anorganické povlaky, organické povlaky“.
- 18. Speciální technologie povrchových úprav:** anodická oxidace, žárové pokovení, žárové nástřiky, slitinové a kompozitní galvanické povlaky, funkční povlaky, elektroforetické a elektrostatické nátěrové systémy, tribologie, likvidace odpadních vod, kontrola kvality povrchových úprav.
- 19. Nedestruktivní a destruktivní zkoušení materiálů a výrobků:** metody zjišťování povrchových vad – vizuální, kapilární, magnetická prášková zkouška. Metody zjišťování vnitřních vad – ultrazvuková a prozařovací zkouška. Destruktivní metody kontroly – struktury a mechanických vlastností.
- 20. Počítačová podpora technologických procesů:** základní principy numerických metod a matematicko-fyzikální modely používané pro simulace technologických procesů tváření, slévání a svařování. Postup práce při simulaci procesů tváření, slévání a svařování, možnosti software, výstupy, interpretace výsledků (preprocessing, processing, postprocessing). Virtuální testování výrobků a sestav, porovnání s testováním reálných dílů. Možnosti počítačové podpory v rámci celého výrobního podniku.

# NAUKA O MATERIÁLU

1. Poruchy krystalové mřížky.
2. Difúze v kovových soustavách.
3. Tenzor napětí, tenzor deformace.
4. Plastická deformace kovových materiálů.
5. Zpevňovací a odpevňovací děje v kovech a slitinách.
6. Druhy lomů, jejich morfologie, strukturní faktory procesu porušení.
7. Základní mechanické vlastnosti a jejich zkoušení.
8. Lineární a elasticko-plastická lomová mechanika.
9. Určení lomové houževnatosti při rovinné deformaci  $K_{Ic}$ ,  $\delta_c$ ,  $J_{IC}$ .
10. Referenční lomová houževnatost  $K_{IR}$ , výpočet mezního defektu.
11. Únava a tečení (creep) kovových materiálů.
12. Fázové přeměny v kovových soustavách (obecná charakteristika).
13. Termodynamika, kinetika a mechanismus eutektoidních, bainitických a martenzitických fázových přeměn.
14. Tepelné, chemicko-tepelné a tepelně mechanické zpracování.
15. Základní druhy ocelí a litin, jejich zpracování a vlastnosti.
16. Neželezné kovy, jejich zpracování a vlastnosti (Al, Cu, Mg, Ni, Ti, a jejich slitiny).
17. Technické polymery, kritéria a jejich dělení, základní strukturní charakteristiky.
18. Fyzikální a mechanické vlastnosti polymerů, vliv zpracování.
19. Kompozitní materiály pro strojírenství, složení, příprava, vlastnosti.
20. Konstrukční keramika, struktura a vlastnosti.

# ŘÍZENÍ A EKONOMIKA

1. **Podnikatelské legislativní minimum** – základní právní úpravy pro oblast podnikání, právní formy podnikání (OSVČ, živnostenské podnikání, obchodní společnosti) – charakteristika, výhody a nevýhody jednotlivých forem, postup při startu podnikání, pracovně právní vztahy.
2. **Podnikatelská idea a podnikatelský plán** – význam a přínos podnikatelského plánu, druhy podnikatelských plánů, cílové osoby (pro koho může být podnikatelský plán sestavován), obsah a náplň jednotlivých částí podnikatelského plánu.
3. **Personální řízení** – získávání zaměstnanců (možnosti oslovení uchazečů, příprava inzerátu, pracovního pohovoru), motivace a jednání s pracovníky.
4. **Marketing** – nástroje marketingového mixu – totální produkt z marketingového pohledu, cenová politika, distribuční kanály, formy propagace.
5. **Financování podnikání** – základní druhy finančních zdrojů pro podnikání – vlastní kapitál, cizí kapitál, zvláštní formy financování.
6. **Nejčastější příčiny neúspěchu malých a středních podniků** – hlavní příčiny neúspěchu při startu podniku a možná opatření.
7. **Jakost a environmentální aspekty podnikání** – nástroje managementu jakosti (dům jakosti, Ishikawův diagram, Paretova analýza), certifikace ISO 9000 v malé organizaci, podnikání a životní prostředí, normy řady 14 000.
8. **Základní entity podnikového řízení** a jejich vzájemná propojenost. Význam procesního řízení a řízení prostřednictvím řízení činností. Důvody pro klíčovou roli nákladů v technicko-ekonomickém řízení procesů podniku.
9. **Řízení nákladů jako součást řízení charakteristik produktů a procesů.** Výchozí premisy. Klíčové faktory určující výši nákladů. Hlavní informační oblasti pracující s náklady a výnosy.
10. **Rozpočty provozní.** Jejich role a vazby. Sestavení a vyhodnocování provozních rozpočtů. Jejich role v řízení nákladů na produkty a celkových nákladů podniku.
11. **Kalkulace nákladů na produkty a její klíčové vazby.** Určující faktory výše kalkulačních nákladů. Role vedoucího technického pracovníka v řízení nákladů. Struktura běžného kalkulačního vzorce v současné době. Vazba na provozní rozpočty, využití kapacity a na výnosy.
12. **Řízení nákladů při vývoji nových výrobků.** Role užítka, ceny, nákladů, technického řešení produktů a procesů. Jejich vzájemná interakce. Metoda Target Costing (limitní, cílová kalkulace): výchozí premisy, postupové schéma, kritické faktory.
13. **Manažerský pohled na podnikové účetnictví** a jeho strukturu a jeho roli v řízení nákladů a výnosů. Analytické účty, vnitropodnikové účetnictví, vliv technických rozhodnutí na výsledky podniku-dopad do rozvahy, výsledovky, bilance toku hotovosti.
14. **Jak spolu souvisí provozní rozpočty, kalkulace nákladů na produkty, kapacitní a celkový plán, operativní evidence nefinančních veličin (času, množství produkce, ap.)? Které vazby jsou klíčové?**
15. **Funkce a úkoly finančního řízení,** vliv finančních a nefinančních rozhodnutí na likviditu a ziskovost podniku, finanční cíle.
16. **Finanční analýza:** informační zdroje, charakteristika základních finančních výkazů, druhy a vypovídací schopnost finančních ukazatelů. Měření podnikové aktivity, rentability, likvidity a zadluženosti.
17. **Potřeba kapitálu, faktory ovlivňující potřebu kapitálu,** propočet potřeby kapitálu. Varianty finančního krytí potřeby kapitálu.
18. **Charakteristika a význam dlouhodobých finančních zdrojů** (dlouhodobý bankovní úvěr, zisk, odpisy, obligace a akcie). Charakteristika a význam krátkodobých finančních zdrojů (dodavatelský úvěr, krátkodobé bankovní úvěry).
19. **Charakteristika obsahu a účelu krátkodobých a dlouhodobých finančních plánů,** druhy finančních plánů, datová základna finančních plánů.
20. **Finanční hodnocení investic:** fáze investičního rozhodování, kritéria a metody hodnocení investic.