

# Výrobní systémy a procesy – témata společného základu

## Výrobní systémy

- Struktury a třídy výrobních systémů – vertikální, horizontální a projektová (maticová) struktura řízení.
- Základy řízení podniku - Podnikatelský záměr, Marketingová studie a marketingový mix, dotazníkové šetření, kalkulace nákladů.
- Simultánní inženýrství – účel a základní principy, oblast využití jednotlivých metod -QFD, FMEA, Reverse engineering aj.
- Trendy ve výrobních systémech – CIM – Cax (CAD, CAM, CAQ, CAPP, CAE aj.), Industry 4.0, Virtuální a rozšířená realita, Real time simulace aj.
- Nástroje pro řízení projektů – DMAIC, SMART, SIPOC, VOC – kano model, Ishikawa Diagram, Brainstorming a Brainwriting,
- Nástroje pro zlepšování výrobních systémů – 5S, SMED, POKA – YOKE, vizuální řízení (Andon).
- Výstupní charakteristiky Výrobních systémů -ROI, VAindex, Průtok (TOC), průběžná doba výroby, CEZ, Shopfloor management.

## Operační analýza

- Disciplíny operační analýzy a praktické aplikace – Postup řešení problémů v operačním výzkumu. Základní otázky a aplikace lineárního programování, teorie zásob, teorie front, teorie grafů, teorie obnovy, teorie her aj.
- Teorie zásob – druhy zásob, klasifikace zásob dle ABC, P a Q modely zásob. EOQ a způsob stanovování nákladové funkce modelů řízení zásob.
- Teorie grafů – druhy grafů a úloh. Úloha kostry, nejkratší cesty, toku aj. Využití teorie grafů při řízení projektů CPM a PERT.
- Vícekriteriální hodnocení variant – způsoby stanovování vah a hodnocení variant. Kvalitativní a kvantitativní kritéria.

## Informační systémy řízení podniku

- Třídy informačních systémů, jejich primární funkce a aplikace v praxi (MRP I, MRP II, ERP, APS, SCM, MES, WMS)
- Materiálové plánování (MRP I) – Význam a funkce strukturálních kusovníků, Hlavní plán výroby a Lhůtový plán (MPS), způsoby plánování zásob. Způsoby stanovování objednáčích množství.
- Kapacitní plánování (MRP II) – struktura výrobních a nevýrobních časů (český standard a REFA). Způsob stanovení kapacitní bilance pracovišť.
- Krátkodobý plán, rozvrhování a řízení výroby (APS a MES) – Základní nástroje pro tvorbu a vizualizaci rozvrhu. Nástroje řízení výroby (Tlakové, Tahové, Teorie Omezení).

## Výrobní technika

- Základní definice, třídění výrobních strojů - Dělení obráběcích strojů, vlastnosti a možnosti jednotlivých typů, přesnost, tuhost, síly, přenos výkonu. Nové trendy v konstrukci obráběcích strojů.
- Části strojů - Mechanismy ke změně otáček posuvů. Převodové mechanismy. Zásady pro jejich konstrukci. Vřetena, požadavky, tuhost, příklady uložení. Odměřování přímé a nepřímé, přírůstkové a absolutní. Zpracování signálu, referenční body. Princip a funkce fotoelektrických snímačů.
- Konstrukční zásady návrhu polohových servopohonů (minimální vůle, maximální tuhost, malé pasivní odpory, přiměřený moment setrvačnosti). Ztráta pohybu vlivem konečné tuhosti a pasivních odporů. Tuhost mechanických částí, předepnuté a nepředepnuté spojení. Závislost tuhosti posuvového šroubu na zdvihu. Výpočet celkové tuhosti kinematické vazby motor – šroub – suport.
- Dynamický model polohového servopohonu, principy a provedení polohové, rychlostní a proudové regulace. Polohová odchylka, přechodová charakteristika, propustné pásmo, rázová a frekvenční dynamická tuhost. Dynamické chyby interpolace při lineární a kruhové interpolaci a základní principy jejich kompenzace. Dopředné signály rychlosti a proudu.

## Umělá inteligence

- Stavový prostor – Generování a prohledávání stavového prostoru. Stavový strom. Informované a neinformované prohledávací stavového prostoru. Možnosti a omezení řešení úloh pomocí stavového prostoru.
- Rozpoznávání obrazu – Zpracování a analýza obrazových signálů. Datové formáty pro ukládání obrazu, parametry obrazu a videa, barevné prostory, barevná hloubka
- Umělé neuronové sítě – vícevrstvé neuronové sítě, trénování sítí, topologie, pracovní fáze a aplikační oblasti neuronových sítí, struktura umělého neuronu (McCulloch-Pitts neuron)
- Genetické algoritmy – operátory genetických algoritmů (generování nových jedinců, selekce, křížení, mutace, eliminace), reprezentace problému (binárně, číselně, náhodným klíčem, textem), významné parametry genetických algoritmů. Možnosti a omezení řešení úloh pomocí genetických algoritmů.

## Přístrojová a měřicí technika

- Měřicí členy, měřicí řetězec, snímače a jejich vlastnosti; unifikovaný signál, stupeň krytí;
- Měření fyzikálních veličin, snímače polohy, rychlosti, zrychlení, síly, momentu, tlaku, teploty, výšky hladiny.
- Průmyslové sítě; způsob komunikace v sítích.
- Analogové zpracování signálů, operační zesilovače a jejich vlastnosti, základní zapojení s operačními zesilovači; realizace ústřední členů spojitých regulátorů.

## Programovatelné logické systémy

- PLC systémy; jejich typické vlastnosti, rozdíly oproti PC; pracovní cyklus PLC, oblasti použití. Způsoby programování PLC, textové a grafické jazyky; princip práce se vstupy a výstupy PLC.
- Stavový automat a jeho vlastnosti; komponenty grafu automatu.