**Řízení a organizace výrobních procesů s podporou IT**

**1. Výroba**

1. Výrobní systém (popis).
2. Typy výrob podle odběru produkce (bodu rozpojení objednávek), dle charakteru výrobního procesu a dle spojitosti výrobního procesu.
3. Faktory konkurenceschopnosti.

**2. Výrobní proces**

1. Definice a členění firemních procesů.
2. Technologický a pracovní proces.
3. Standardizace firemních procesů (obsah a číselníky, technická normalizace, technickohospodářské normy).

**3. Proces řízení**

1. Proces řízení jako informační působení, fáze a cyklus procesu řízení.
2. Prvky, přístupy a metody procesu rozhodování.
3. Systém řízení výroby z pohledu vnitřních a vnějších vazeb.

**4. Kapacita výroby, výrobní úkol, výrobní spotřeba a zásoby**

1. Definice (kapacita výroby, výrobní úkol, výrobní spotřeba, výrobní zásoby).
2. Rozbor ukazatelů kapacity výroby (výkonnost nebo rytmus a takt, časový fond, pracnost) a výrobního úkolu (požadovaná výkonnost, výrobní rytmus a takt).
3. Rozbor ukazatelů výrobní spotřeby (druhy a metody normování) a zásob (druhy a velikost zásob - výpočet: minimální, maximální, průměrné a běžné zásoby).

**5. Prostorová struktura výrobního procesu**

1. Obsah a cíle.
2. Způsoby uspořádání pracovišť.
3. Metody optimalizace prostorové struktury (objektů v prostoru a pracovišť v rámci objektů).

**6. Časová struktura výrobního procesu**

1. Průběžná doba výrobku a výroby.
2. Způsoby zkracování průběžné doby výroby (pracnost operací a počet současně opracovávaných dílců, počet paralelních pracovišť a pracovníků, technická úroveň, počet a využití strojů, vzájemné překrývání a současné vykonávání pracovních operací, velikost výrobních dávek, aplikace principů SMED, nastavení výrobních předstihů, řešení zásob rozpracované výroby).
3. Časové využití pracovníků a strojního výrobního zařízení (normování spotřeby času pracovníků, časové využití a spotřeba času práce strojů a zařízení).

**7. Formy organizace provozních činností a výrobní linky**

1. Formy organizace provozních činností z pohledu vztahů a návaznosti pracovišť.
2. Definice a typologie výrobních linek (podle vazby a struktury).
3. Kapacitní výpočty výrobních linek (rytmus, takt, obsah meziskladu, počet pracovníků, počet prvků v článcích).

**8. Hodnocení strojního výrobního zařízení**

1. Členění a charakteristika ukazatelů (technické, technologické, spotřeby, výkonnostní, ergonomické a environmentální, ekonomické).
2. Výkonnost strojů v soupravách (hodinová teoretická a v čase operativním, produktivním, celkovém; výkonnost denní, sezónní a roční).
3. Analýza nákladů na provoz strojů v soupravách (fixní a variabilní), celková efektivnost strojního výrobního zařízení (OEE).

**9. Výroba a pracovníci**

1. Faktory působící na zvyšování výkonnosti pracovníků (flexibilita, kontinuální trénink, motivace**,** režim práce a odpočinku ve vztahu k výkonnosti pracovníka během věku, směny, týdne, uspořádání pracoviště a parametry pracovního prostředí).
2. Pracovní studie časové, pohybové a silové.
3. Principy systému 5S, KAIZEN a Six Sigma.

**10. Navrhování struktury výroby**

1. Typy inovací a inovační cyklus, marketingový a odbytový plán.
2. Metody optimalizace struktury výroby.
3. Metody a nástroje používané při aplikaci metody TOC (hledání a odstraňování úzkých míst a nežádoucích efektů ve výrobě; metody realizace změn).

**11. Výpočet potřeby a struktury strojního výrobního zařízení**

1. Kritéria používaná při volbě strojního výrobního zařízení, metody multikriteriálního porovnání.
2. Ekonomické úvahy (rozhodování o účelnosti koupě a strategii používání a formách vlastnictví a financování).
3. Metody výpočtu potřeby a plánování obnovy strojů.

**12. Operativní plánování**

1. Operativní plánování odbytu (úkoly, odbytové činnosti, distribuční cesty).
2. Operativní plánování výroby nebo poskytování služeb (hlavní výrobní plán, kapacitní plán a rozvrh, lhůtový plán a rozvrh, grafikon, standardní metody operativního plánování výroby pro různé typy výrob dle spojitosti).
3. Operativní plánování zásobování a nákupu (úkoly, nákupní marketing, postup při operativním plánování zásobování, závislost/nezávislost na výstupech z výroby, systémy doplňování zásob).

**13. Operativní evidence, změnové řízení a technická příprava výroby**

1. Obsah a úkoly operativní evidence výroby nebo poskytování služeb.
2. Obsah a úkoly změnového a odchylkového řízení.
3. Obsah a úkoly technické přípravy výroby a její vazba na operativní řízení výrobních procesů.

**14. Řízení výrobních procesů v reálném čase a otevřené smyčce**

1. Obsah a úkoly řízení výrobních procesů v reálném čase (členění RTM, podrobný harmonogram a rozvrh, zadání zakázky do výroby nebo k zajištění služby).
2. Metody řízení výrobních procesů v reálném čase.
3. Dispečerský systém řízení (obsah, vývojové etapy, dispečerská dokumentace, technické zajištění).

**15. Pokročilé koncepty řízení výrobních procesů**

1. Mapa hlavních pokročilých konceptů řízení a organizace výrobních procesů (cíle, základy, pilíře, nástroje) a charakteristika minimálně 4 pokročilých přístupů z: Štíhlá výroba, JIT, KANBAN, TOC, PULL, Procesní přístup, Řízení změn, KAIZEN, VSM, SCM, ILŘ, JIDOKA, TQM, Six Sigma, 3Mu, Takt Time/Cycle Time, SMED, TPM, One Piece Flow, VMI, WMS, BoA, Blockchain, 5S, Lean Six Sigma, Design for Six Sigma, Poka-yoke, SPC, STANDARDIZACE, WCM/WCP/WCB, HEIJUNKA.
2. Charakteristika pokročilých IS typu MRP, ERP, APS a MES.
3. Vizualizace výrobních informací.

**Automatizace a technické prostředky IT**

# Logické kombinační řízení

1. charakteristika logického kombinačního řízení;
2. postup návrhu a řešení obvodu od forem zápisu logické funkce až ke konečné realizaci;
3. realizace funkce kontaktní prvky (LD) a základními logickými obvody (FBD).

# Logické sekvenční řízení

1. charakteristika logického sekvenčního řízení;
2. návrh řízení zpětnovazebním zapojením;
3. návrh řízení použitím klopných obvodů RS.

# Klopné obvody

1. monostabilní, bistabilní, astabilní klopný obvod;
2. RS, RST, schéma zapojení, princip;
3. použití klopných obvodů D a JK (registry, čítače a časovače).

# Programovatelné automaty

1. základní parametry PLC – robustnost, architektura, programovatelnost, možnosti diagnostiky;
2. princip zpracování řídicího programu v programovatelném automatu, výhody řešení;
3. struktura PLC;
4. programovací jazyk GRAFCET (SFC), základní prvky jazyka a použití pro řešení logické sekvenční funkce;
5. Moore a Mealy automat.

# Vnější popis spojitého řízení

1. diferenciální rovnice a přenos systému;
2. impulsní funkce a charakteristika;
3. přechodová funkce a charakteristika;
4. frekvenční přenos a charakteristika v komplexní rovině a logaritmických souřadnicích.

# Analýza systému

1. měření impulsní, přechodové a frekvenční charakteristiky;
2. identifikace systémů;
3. principy matematického modelování, dělení modelů, simulace;
4. princip analogie.

# Lineární regulace

1. jednoduchý regulační obvod: blokové schéma a základní pojmy;
2. druhy regulace;
3. kritéria kvality regulace;
4. hodnocení kvality regulačního pochodu;
5. poruchové vstupy v regulačním obvodu.

# Základní popisy regulovaných soustav

1. statická soustava 0., 1., 2. řádu – popis, přenos, rovnice;
2. statická soustava vyšších řádů a s dopravním zpožděním;
3. astatická soustava.

# Spojité regulátory

1. rozdělení regulátorů;
2. princip regulátoru, blokové schéma;

# Jednoduché spojité regulátory

1. P regulátor – princip, rovnice, přenos, frekvenční a přechodová charakteristika;
2. I regulátor - princip, rovnice, přenos, frekvenční a přechodová charakteristika;
3. D regulátor - princip, rovnice, přenos, frekvenční a přechodová charakteristika;

# Sdružené spojité regulátory

1. PI regulátor - princip, rovnice, přenos, frekvenční a přechodová charakteristika;
2. PD regulátor - princip, rovnice, přenos, frekvenční a přechodová charakteristika;
3. PID regulátor - princip, rovnice, přenos, frekvenční a přechodová charakteristika;

# Nastavení regulátorů

1. nastavování konstant spojitých regulátorů;
2. obecný postup při nastavování parametrů regulátorů metodou Ziegler-Nichols;
3. rozdíl u strukturálně stabilních systémů.

# Bloková algebra

1. sériové, paralelní, zpětnovazební zapojení;
2. řešení překřížených vazeb, zjednodušování blokových schémat,

# Stabilita regulačních obvodů

1. obecná podmínka stability regulačního obvodu;
2. charakteristická rovnice;
3. algebraická a frekvenční kritéria stability;
4. příčiny vzniku nestabilit.

# Kritéria stability

1. Hurwitzovo kritérium;
2. Michajlov-Leonhardovo kritérium;
3. Nyquistovo kritérium.

# Rozhraní počítačů

1. RS485 – charakteristika, elektrické parametry,
2. RS232 – charakteristika, elektrické a logické parametry,

# Měření elektrických veličin

1. chyby měření;
2. chyby měřících přístrojů,
3. statistické zpracování naměřených dat;
4. měřící řetězec.

# Metody zmenšování chyb snímačů

1. metoda kompenzačního snímače;
2. metoda sériového zapojení lineárního členu;
3. metoda filtrace;
4. metoda diferenčního snímače.

# Snímače

1. inteligentní snímač, snímač, čidlo – charakteristika, rozdíl;
2. snímače vlhkosti – charakteristika;
3. snímače průtoku – charakteristika.

# Měření teploty

1. snímače – druhy, charakteristické parametry;
2. dotykové a bezdotykové snímače;
3. převodní charakteristiky;
4. vyhodnocovací obvody.

# Měření polohy

1. snímače – druhy, charakteristické parametry;
2. převodní charakteristiky;
3. vyhodnocovací obvody.

# Měření deformace

1. snímače – druhy, charakteristické parametry;
2. převodní charakteristiky;
3. vyhodnocovací obvody.

# Měřicí technika a měřicí karty

1. ampérmetry, voltmetry – druhy, princip měření, charakteristiky zařízení;
2. klešťové ampérmetry – druhy, princip měření, charakteristiky zařízení;
3. osciloskopy – druhy, princip měření, charakteristiky zařízení;
4. multimetry – druhy, princip měření, charakteristiky zařízení;
5. měřící karty – druhy, charakteristiky zařízení.

**Informační systémy a technologie v APK**

1. **Informace**
   1. Vysvětlete pojem „informatika“
   2. Vysvětlete význam pojmů bit, byte, jejich převod a násobky
   3. Číselné soustavy a jejich převod, použití
   4. Příklady převodu mezi číselnými soustavami
2. **Konstrukce počítače**
   1. Von Neumannova architektura počítače, vysvětlení a popis základních prvků
   2. Harvardské schéma architektury počítače, Flynnova taxonometrie, porovnání architektur
   3. Vývoj počítačů, hybridní, neuronové počítače
   4. Moderní prvky v konstrukci počítačů, perspektivy, vývoj.
3. **Počítačové sítě**
   1. Rozdělení sítí podle rozlohy, vysvětlit pojmy a způsoby využití. Perspektivy a trendy
   2. Rozdělení lokálních sítí podle architektury. Využití, limitující faktory, vhodnost použití
   3. Rozdělení lokálních sítí podle topologie. Klady a zápory jednotlivých topologií. Perspektivy a vývoj.
   4. Virtuální sítě a cloudy – význam, použití, perspektiva
4. **Adresace počítačových sítí**
   1. Základní typy adres uzlů sítě, jejich význam a vztah
   2. Princip adresování uzlu (funkce DHCP), statické, dynamické, data přidělovaná DHCP službou uzlu
   3. Důvod, význam, výhody a nevýhody zavedení služby DNS (ve vztahu k adresaci uzlu)
   4. Veřejné a neveřejné adresy – důvod, princip, předpokládaný vývoj, třídy adres
5. **Aktivní prvky počítačových sítí**
   1. Router – základní funkce, použití, doplňující služby, vývoj (NAT, PAT, Firewall)
   2. Switch - základní funkce, použití, doplňující služby, vývoj (VLAN)
   3. Hub – základní funkce, použití, vývoj
   4. Media konvertor – typy, použití, předpokládaný vývoj
6. **Pasivní prvky počítačových sítí**
   1. Metalické rozvody počítačových sítí, typy, kategorie, základní parametry
   2. Optické rozvody počítačových sítí, typy, třídy, základní parametry
   3. Bezdrátové rozvody počítačových sítí, optické, radiové, základní parametry použití.
   4. Strukturovaná kabeláž počítačových sítí – definice, parametry, podmínky
7. **Protokol TCP/IP**
   1. Základní popis protokolu
   2. Paket - význam a použití,
   3. 3. vrstva modelu TCP/IP – TCP a UDP přenos, rozdíl a doporučení pro použití
8. **Aplikační protokoly nad TCP/IP**
   1. Servisní protokoly PING, TRACE
   2. Uživatelské protokoly FTP, TELNET
   3. Popis funkce protokolu http (HTTPS)
   4. Protokoly pro elektronickou poštu
9. **Bezpečnost**
   1. Vysvětlete pojem FireWall a jeho praktické použití, typy firewallu
   2. Vysvětlete pojem VIR, druhy a ochrana
   3. Vysvětlete pojem SPYWARE, druhy a ochrana
   4. Vysvětlete pojem SPAM, druhy a ochrana
   5. Vnitřní/venkovní síť, virtuální síť, VPN
10. **Databáze**
    1. Co je to databáze
    2. Rozdíly mezi relační, objektově-relační a objektovou databází
    3. Připojení databáze k vlastní aplikaci (DAO, ADO, ODBC,..)
    4. Zásady pro návrh struktury databáze (konceptuální, logická, implementační)
11. **SQL**
    1. Co to je SQL, princip činnosti
    2. Základní příkazy pro manipulaci s daty (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE,…)
    3. Základní příkazy pro definici dat (CREATE, ALTER, DROP,…)
    4. Základní příkazy pro řízení přístupových práv (GRANT, REVOKE,…)
    5. Základní příkazy pro řízení transakcí (START TRANSACTION, COMIT, ROLLBACK,…)
12. **Programovací jazyky**
    1. Rozdělení programovacích jazyků podle různých hledisek
    2. Skriptovací programovací jazyky
    3. Objektové programovací jazyky
    4. Jazyky umělé inteligence
    5. Vizuální programování
13. **Programování**
    1. Algoritmus, proměnné, příkazy.
    2. Zdrojový kód programovacího jazyka, úloha kompilátoru, rozdíl mezi kompilátorem a interpretem.
    3. Principy imperativního a deklarativního programování
14. **Algoritmizace**
    1. Algoritmy pro třídění a algoritmy pro vyhledávání.
    2. Datové struktury v algoritmech
    3. Rekurze v algoritmech.
15. **Objektové programování**
    1. Základy objektově orientovaného přístupu, pojem objekt, zpráva a metoda
    2. Polymorfismus a jeho využití v objektovém programování
    3. Čisté a smíšené objektové programovací jazyky
16. **Objektové modelování**
    1. Základy modelovacího jazyka UML
    2. Protokol objektu, realizace atributu objektu pomocí dat i metod
    3. Možnosti dotazování nad množinami objektů
17. **Objekty v databázích**
    1. Objektová normalizace
    2. Hierarchie tříd objektů
    3. Refaktoring a návrhové vzory
    4. Objektové databáze
18. **Informační systémy**
    1. Informační strategie a informační management ve firmě
    2. Životní cyklus projektu softwarového systému
    3. Metodiky pro vývoj informačních systémů
19. **Informační management**
    1. Kvalita vývoje softwaru, přístup CMM
    2. Metriky pro vývoj informačního systému. Metody odhadu pracnosti na základě zadání
    3. Údržba a provoz informačního systému
20. **Metody modelování algoritmu**
    1. Strukturogramy (plošný, stromečkový). Popište jejich výhody a omezení.
    2. Vývojový diagram – z jakých prvků je konstruován, popište jeho výhody.
    3. Porovnejte vývojový versus plošný, stromečkový strukturogram z hlediska dobře navržených programů.
21. **Načrtněte a popište algoritmus průchodu všech prvků M\*N matice (2 rozměrného pole)**
    1. Vývojovým diagramem
    2. Plošným strukturogramem
    3. Stromečkovým strukturogramem
22. **Načrtněte a popište algoritmus rekurze funkce faktoriálu**
    1. Vývojovým diagramem
    2. Plošným strukturogramem
    3. Stromečkovým strukturogramem
23. **Načrtněte a popište algoritmus, který spočítá celkový počet „modrých“ kuliček v datové struktuře přepravka (1 rozměrné pole o N prvcích). Kuličky jsou „červené“ a „modré“.**
    1. Vývojovým diagramem
    2. Plošným strukturogramem
    3. Stromečkovým strukturogramem