

SYLABY

na štátne skúšky pre študijný program **Výrobné systémy a manažérstvo kvality**

Štátnicový predmet: **Výrobné systémy**

----- *Projektovanie a prevádzka výrobných systémov*

1. Predmet a význam projektovania strojárkej výroby. Vplyv sériovosti a opakovateľnosti výroby na riešenie otázok technologického projektovania. P-Q diagram, P – G diagram, ABC analýza.
2. Výrobná profilácia AVS. Štandardizácia technologických postupov, klasifikácia súčiastok, triedenie súčiastkovej základne. Využitie skupinovej technológie v automatizácii strojárskych výrob.
3. Statické kapacitné výpočty (výpočet počtu strojov, pracovníkov atď.)
4. Dispozičné riešenie strojárskych výrob. Rozmiestňovacie metódy pre návrh dispozičného riešenia. Matica prepravovaného množstva. Metóda postupnosti operácií, trojuholníková metóda, metóda ťažiska.
5. Systémy riadenia NC strojov počítačom - aspekty výberu, zhodnotenie. Adaptívne riadenie obrábacích strojov, druhy a vlastnosti a ich využitie.
6. Aspekty projektovania medzioperačnej dopravy a skladovania. Manipulačné miesta. Technické prostriedky medzioperačnej dopravy a skladovania.
7. Aspekty výberu robotov. Kinematické schémy. Pohony, čapadlá, senzory. Triedenie súčiastok z hľadiska manipulovateľnosti.
8. Petriho siete. Simulácia riadenia robotizovaného pracoviska pomocou Petriho siete.
9. Spoľahlivosť AVS. Pravdepodobnosť bezporuchovej činnosti. Spôsoby zostavenia prvkov v systéme - spoľahlivosť pri sériovom a paralelnom zostavení.

----- *Výrobné technológie I a II*

10. Geometria nástroja v statickej súradnicovej sústave, koreň triesky, opotrebovanie rezného klina, nárastok pri obrábaní.
11. Mechanizmus opotrebovania rezného nástroja, trvanlivosť nástrojov, vplyv vybraných parametrov na trvanlivosť reznej hrany, životnosť nástroja.
12. Obrábatelnosť kovových materiálov, reznosť nástrojových materiálov.
13. Rezné sily pri obrábaní, modely výpočtu rezných síl, teplo a teplota pri obrábaní.
14. Optimalizácia rezných podmienok, všeobecný postup optimalizácie, disponibilné riešenia.
15. Vyhovujúce riešenia na optimalizáciu rezných podmienok, prípustné riešenia.
16. Cieľové funkcie na optimalizáciu rezných podmienok, ich stanovenie.

----- *Programovanie výrobných a manipulačných techník*

17. Vysvetlite význam skratiek NC, CNC, DNC, AC, CAD/CAM.
18. Otvorená a uzatvorená slučka riadenia, princíp fotoelektrického rotačného snímača polohy.

19. Pretržité a nepretržité riadenie.
20. Štruktúra bloku NC programu.
21. Vzťažné body na stroji a nástrojoch, korekcia na priemer a dĺžku nástroja.
22. Možnosti programovania priemyselných robotov.

----- ***Strojárska metrológia***

23. Meranie dĺžok a uhlov.
24. Geometrické tolerancie, meranie a vyhodnocovanie odchýlok tvaru a polohy.
25. Kontrola a meranie závitov.
26. Kontrola a meranie ozubených kolies.
27. Meranie drsnosti povrchu.
28. Súradnicová meracia technika.

----- ***Priemyselné roboty a manipulátory***

29. Priemyselné roboty a manipulátory (PRaM) ako súčasť výrobného procesu, klasifikácia PRaM, prehľad aplikácií PRaM v strojárskych a nestrojárskych odvetviach.
30. Základné technické charakteristiky PRaM, ich hodnotenie a kontrola.
31. Robot ako mechatronický systém – mechanický subsystém (základné kinematické štruktúry, tvary pracovných priestorov), pohonný subsystém (pneumatické, hydraulické, elektrické a nekonvenčné pohony).
32. Spôsoby programovania PRaM – on-line (učením, prvotným predvedením), off-line programovacie systémy.
33. Výstupné hlavice PRaM – základné rozdelenie a charakteristika jednotlivých druhov.
34. Periférne zariadenia PRaM – účel, základné rozdelenie.

----- ***Simulácia výrobných systémov***

35. Teoretické východiská diskkrétnej simulácie. Kalendár udalostí. Charakteristické úlohy riešené pomocou simulačných metód.
36. Príprava vstupných údajov pre simulačné modely. Spracovanie štatistických súborov.
37. Simulačný systém Witness. Základná charakteristika a podstata vytvárania modelov, opis stavebných prvkov simulačného modelu a riadiacej logiky.
38. Postupy pri experimentovaní so simulačnými modelmi. Možnosti získavania, prezentácie, spracovania a vyhodnocovania výsledkov.
39. Optimalizácia simulačného modelu. Experimenter – optimalizačné metódy.
40. Simulačná štúdia (etapy).

----- ***Údržba a spoľahlivosť výrobných systémov***

41. Údržba ako súčasť výrobného procesu, úlohy a ciele údržby, základné stratégie údržby.
42. Totálne produktívna údržba (TPM) - základná filozofia, program troch núl, autonómna údržba.
43. Štandardizácia údržbárskych činností – druhy štandardov používaných pri priemyselnej údržbe.

44. Hodnotenie efektívnosti údržby, celková efektívnosť zariadenia, miera dostupnosti, miera výkonnosti, miera kvality.
45. Druhy porúch, spôsoby opotrebenia súčiastok.
46. Hlavné metódy bezdemontážnej diagnostiky strojov - vibrodiagnostika, tribodiagnostika, infračervená termografia – princíp a možnosti uplatnenia.

----- **Počítačom podporované systémy**

47. Počítačom podporované systémy, základný popis systémov.
48. CAD systémy, popis, moduly, koncepty 3D modelovania súčiastok, výhody, vlastnosti.
49. CAQ systémy, metódy a nástroje riadenia kvality, FMEA analýza, súradnicové meracie stroje.
50. CAPP systémy, technologická príprava výroby, jej úlohy, technologická dokumentácia, princípy návrhu technologickej dokumentácie.

Štátnicový predmet: **Manažérstvo kvality**

----- *Komplexné manažérstvo kvality*

1. Vymedzenie základných pojmov (kvalita produktu, manažérstvo kvality, proces, procesný prístup).
2. Vývoj od kvantity ku kvalite.
3. Systém manažérstva kvality (8 zásad manažérstva kvality , procesný model systému manažérstva kvality).
4. Prístupy podľa Deminga a Jurana
5. Medzinárodná normalizácia systémov kvality. Normy kvality.
6. Certifikácia a akreditácia.
7. Filozofia a princípy TQM.
8. Sociálny a technický podsystem TQM.
9. Dom kvality (tri piliere TQM).
10. Európsky model TQM (Business Excellence Model EFQM).
11. Integrovaný manažérsky systém.
12. Metódy komplexného manažérstva kvality.
13. Audity kvality.

----- *Metódy manažérstva kvality strojárskkej výroby*

14. Plánovanie kvality v systémoch manažérstva kvality. Techniky a nástroje v plánovaní a zlepšovaní kvality.
15. Metóda FMEA, benchmarking, metóda Quality function deployment (QFD).
16. Štatistické metódy v manažérstve kvality. Znaky kvality, náhodné a vymedziteľné príčiny variability procesu.
17. Štatistická regulácia procesov - ciele, kategórie SPC (meraním, porovnávaním), parametre regulačného diagramu, postup jeho konštrukcie a interpretácia, fázy štatistickej regulácie procesov.
18. Neustále zlepšovanie v systéme manažérstva kvality. PDCA cyklus, fázy procesu neustáleho zlepšovania, sedem základných a "nových" nástrojov plánovania kvality.

----- *Operačná analýza*

19. Lineárne programovanie. Formulácia úlohy LP. Grafické riešenie úloh LP.
20. Simplexová metóda – účel, podmienky použitia, postup, interpretácia výsledkov riešenia.
21. Dopravné úlohy – klasifikácia a popis metód riešenia.
22. Teória grafov a sietí – úlohy o cestách, tokoch, cykloch – klasifikácia, popis.
23. Modely sieťovej analýzy. Metódy CPM a PERT – zostavenie a riešenie sieťového grafu.
24. Náklady a zdroje v sieťovej analýze (nákladová funkcia, minimalizácia nákladov, náklady projektu ako celku, kritériá rozloženia nárokov na zdroj, rozvrh zdrojov, ...).

----- **Manažérstvo výroby**

25. Postavenie a úlohy manažmentu výroby, ako súčasti podnikového manažmentu.
26. Postavenie výroby v systéme riadenia podniku. Organizácia výrobného procesu.
27. Výrobný systém a jeho typológia. Základné vlastnosti výrobného systému. Kritériá pre typológiu výrobných systémov. Špecifiká kusovej, sériovej a hromadnej výroby.
28. Progresívne smery rozvoja manažmentu výroby, charakteristické znaky a požiadavky.
29. Systém JIT a jeho prínosy pre riadenie výroby. Systém KANBAN. Systém riadenia úzkych miest vo výrobe.
30. Lean Production, 5S, Industry 4.0.

----- **Logistické a distribučné systémy**

31. Logistika – vymedzenie pojmu, jej predmet, postavenie a úloha vo výrobnom procese.
32. Základné charakteristiky výrobných a logistických systémov.
33. Podniková logistika a jej základné členenie. Obstarávanie, výroba a distribúcia.
34. Dopravná logistika – vnútro podniková doprava, mimopodniková doprava.
35. Balenie, paletovanie a skladovanie materiálu.
36. Informačná a komunikačná logistika.

----- **Manažment dodávateľských vzťahov**

37. Riadenie dodávateľských vzťahov - Marketing, Marketingový mix 4P a 4C, Marketingová filozofia firmy.
38. Nástroje marketingu - produktová politika, životný cyklus výrobku.
39. Nástroje marketingu - kontrakčná politika, distribučná politika.
40. Nástroje marketingu - komunikačná politika.
41. Marketingový informačný systém - MIS, segmentácia trhu a nákupné správanie spotrebiteľa.
42. Nekonenčné metódy v marketingu - digitálny marketing, online marketing, content marketing, guerilla marketing, ...

----- **Finančné aspekty manažerstva kvality**

43. Základné pojmy - nákladovo orientované manažerstvo kvality, klasifikácia nákladov, nástroje a metódy riadenia nákladov.
44. Controlling v manažerstve kvality - ekonomická koncepcia, ciele, funkcie controllingu.