

## Dynamika procesov

Okruhy otázok ku skúške z predmetu pre 4. roč. špecializácie Riadenie procesov

1. Úvod do dynamiky procesov: pojmy proces, dynamika; cieľ, predmet, prostriedok sledovania dynamiky procesov; reálny objekt, matematický model; pojem systém; dôvody modelovania procesov, simulácia, matematický model vo vzťahu k simulácii.
2. Veličiny procesov: klasifikácia, matematický model vo vzťahu k veličinám procesu.
3. Prístupy k modelovaniu procesov - klasifikácia, výhody a nevýhody jednotlivých prístupov. Typy matematických modelov: klasifikácia podľa prístupov k modelovaniu.
4. Klasifikácia systémov podľa prijatých matematických modelov a ich matematická reprezentácia. Formy matematického opisu dynamických systémov a ich vzťah.
5. Stavový opis lineárneho a nelineárneho dynamického systému, analýza stability na základe stavového opisu.
6. Vstupno-výstupný opis dynamického systému vo forme prenosu, prevod stavového opisu na prenos. Fyzikálna realizovateľnosť. Rád a relatívny rád. Vstupno-výstupný opis vo forme vstupno-výstupnej diferenciálnej rovnice. Prevod prenosu na vstupno-výstupnú diferenciálnu rovnic. Prevod vstupno-výstupnej diferenciálnej rovnice na prenos. Prevod vstupno-výstupnej diferenciálnej rovnice na stavový opis.
7. **Zásobníky kvapaliny zapojené za sebou s interakciou a bez interakcie:** dynamický matematický model vo forme nelineárneho stavového opisu a začiatočné podmienky, veličiny v modeli a ich jednotky, definovanie stavových, vstupných a výstupných veličín, model rovnovážneho stavu a výpočet rovnovážneho stavu, linearizácia nelineárneho modelu pomocou Taylorovho rozvoja, linearizovaný model vo forme stavového opisu a prenosov.
8. **Rekuperatívny výmenník tepla:** dynamický matematický model vo forme lineárneho stavového opisu, začiatočné podmienky a ich určenie, veličiny v modeli a ich jednotky, rozdelenie veličín na stavové, vstupné a výstupné, definovanie časovej konštanty a zosilnenia, model rovnovážneho stavu, výpočet rovnovážneho stavu, definovanie odchýlkových veličín, lineárny odchýlkový model
9. **Jednokapacitný rúrkový výmenník tepla:** dynamický matematický model vo forme lineárnej parciálnej diferenciálnej rovnice a predpoklady pre jeho odvodenie, začiatočné a okrajové podmienky a ich určenie, veličiny v modeli a ich jednotky, klasifikácia veličín (stavové, vstupné, výstupné), definovanie časovej konštanty a rýchlosti prúdenia, model rovnovážneho stavu vo forme obyčajnej diferenciálnej rovnice, jej okrajová podmienka, riešenie ustáleného stavu – diskretizácia, sledovanie dynamiky – diskretizácia, lineárny stavový opis.
10. **Dvojkapacitný súprúdový a protiprúdový rúrkový výmenník tepla:** dynamický matematický model vo forme lineárnych parciálnych diferenciálnych rovníc a predpoklady pre jeho odvodenie, začiatočné a okrajové podmienky a ich určenie, veličiny v modeli a ich jednotky, klasifikácia veličín (stavové, vstupné, výstupné), definovanie časových konštánt, rýchlostí prúdenia a zosilnení, model rovnovážneho stavu vo forme obyčajných diferenciálnych rovníc a ich okrajové podmienky, riešenie rovnovážneho stavu – diskretizácia, sledovanie dynamiky – diskretizácia, lineárny stavový opis.
11. **Trojkapacitný súprúdový a protiprúdový rúrkový výmenník tepla:** dynamický matematický model vo forme lineárnych parciálnych diferenciálnych rovníc a predpoklady pre jeho odvodenie, začiatočné a okrajové podmienky a ich určenie, veličiny v modeli a ich jednotky, klasifikácia veličín (stavové, vstupné, výstupné), definovanie časových konštánt, rýchlostí prúdenia a zosilnení, model rovnovážneho stavu vo forme obyčajných diferenciálnych rovníc a ich okrajové podmienky, riešenie rovnovážneho stavu – diskretizácia, sledovanie dynamiky – diskretizácia, lineárny stavový opis.
12. **Etážová rektifikačná kolóna:** predpoklady pre odvodenie dynamického matematického modelu, dynamický matematický model vo forme nelineárneho stavového opisu, začiatočné podmienky a ich získanie, veličiny v modeli a ich jednotky, rozdelenie veličín na stavové, vstupné a výstupné, model rovnovážneho stavu, výpočet rovnovážneho stavu pre zadanú kolónu, sledovanie dynamiky.
13. **Náplňová rektifikačná kolóna:** nelineárny dynamický matematický model a predpoklady pre jeho odvodenie, začiatočné a okrajové podmienky a ich získanie, veličiny v modeli a ich jednotky, rozdelenie veličín na stavové, vstupné a výstupné, linearizácia nelineárneho modelu, definovanie časových konštánt a rýchlostí prúdení v linearizovanom modeli, model rovnovážneho stavu získaný z linearizovaného dynamického modelu, riešenie rovnovážneho stavu – diskretizácia, sledovanie dynamiky – diskretizácia.
14. **Náplňová absorpčná kolóna:** nelineárny dynamický matematický model a predpoklady pre jeho odvodenie, začiatočné a okrajové podmienky a ich získanie, veličiny v modeli a ich jednotky, rozdelenie veličín na stavové, vstupné a výstupné, linearizácia nelineárneho modelu, definovanie časových konštánt a

rýchlostí průdení v linearizovanom modeli, model rovnovážneho stavu získaný z linearizovaného dynamického modelu, riešenie rovnovážneho stavu – diskretizácia, sledovanie dynamiky – diskretizácia.

15. **Prietokový chemický reaktor:** predpoklady pre odvodenie dynamického matematického modelu, nelineárny dynamický matematický model, začiatkové podmienky a ich určenie, odvodenie modelu pre rôzne typy reakcií (1., 2., 3. poriadku, 2, 3, 4 zložky, viacero reakcií), veličiny v modeli a ich jednotky, klasifikácia veličín (stavové, vstupné, výstupné), model rovnovážneho stavu, riešenie rovnovážneho stavu, stabilita rovnovážnych stavov chemického reaktora, vplyv prietoku chladiaceho média na chladenie reaktora, linearizácia pre rôzne vstupné veličiny, lineárny stavový opis.
16. **Rúrkový chemický reaktor:** predpoklady pre odvodenie dynamického matematického m okrajové podmienky , veličiny v modeli a ich jednotky, klasifikácia veličín (stavové, vstupné, výstupné), model rovnovážneho stavu.
17. **Rúrkový chemický reaktor s pevným lôžkom katalyzátora:** predpoklady pre odvodenie dynamického matematického modelu okrajové podmienky , veličiny v modeli a ich jednotky, klasifikácia veličín (stavové, vstupné, výstupné), model rovnovážneho stavu.