

Laboratórne cvičenia z dynamiky procesov

Sylaby cvičení

1. týždeň: MATLAB/Simulink, vytvorenie s-funkcie.
2. týždeň: Formy matematického opisu dynamických systémov a ich vzťah: stavový opis, prevod stavového opisu na prenos, stabilita, simulácia dynamických vlastností pomocou lineárneho stavového opisu, s-funkcie a prenosu.
3. týždeň: Formy matematického opisu dynamických systémov a ich vzťah: vstupno-výstupný opis vo forme prenosu, rád, relatívny rád, fyzikálna realizovateľnosť, vplyv pólov a núl na dynamické vlastnosti systémov.
4. týždeň: Formy matematického opisu dynamických systémov a ich vzťah: vstupno-výstupný opis vo forme vstupno-výstupnej diferenciálnej rovnice, prevod vstupno-výstupnej diferenciálnej rovnice na stavový opis.
5. týždeň: 3 zásobníky kvapaliny zapojené za sebou s interakciou a bez interakcie podľa zadania: odvodenie dynamického matematického modelu vo forme nelineárneho stavového opisu, model rovnovážneho stavu a výpočet výšok hladín pre známe vstupné prietoky, vytvorenie s-funkcie, simulácia dynamických vlastností pomocou nelineárneho modelu.
6. týždeň: 3 zásobníky kvapaliny zapojené za sebou s interakciou a bez interakcie podľa zadania: linearizácia nelineárneho modelu, linearizovaný model vo forme stavového opisu a prenosov, simulácia dynamických vlastností pomocou nelineárneho modelu a linearizovaných modelov.
7. týždeň: Rúrkový výmenník tepla (podľa zadania: dvojkapacitný alebo trojkapacitný, súprudový alebo protiprúdový): odvodenie dynamického matematického modelu, výpočet časových konštánt, rýchlostí prúdenia a zosilnení, odvodenie modelu rovnovážneho stavu, riešenie rovnovážneho stavu – diskretizácia, výpočet teplotného profilu pri delení na rôzny počet úsekov, grafické znázornenie teplotných profilov.
8. týždeň: Rúrkový výmenník tepla (podľa zadania: dvojkapacitný alebo trojkapacitný, súprudový alebo protiprúdový): sledovanie dynamiky – diskretizácia, lineárny stavový opis, simulácia dynamických vlastností rúrkového výmenníka tepla.
9. týždeň: Etážová rektifikačná kolóna: odvodenie modelu rovnovážneho stavu, iteračný výpočet rovnovážneho stavu pre známu kolónu a delenú zmes.
10. týždeň: Etážová rektifikačná kolóna: odvodenie dynamického matematického modelu, vytvorenie s-funkcie, sledovanie dynamiky pomocou nelineárneho matematického modelu.
11. týždeň: Prietokový chemický reaktor: exotermický, s 2 sériovými alebo paralelnými reakciami 1. poriadku: odvodenie nelineárneho dynamického matematického modelu a modelu rovnovážneho stavu, iteračný výpočet rovnovážneho stavu.
12. týždeň: Prietokový chemický reaktor: exotermický, s 2 sériovými alebo paralelnými reakciami 1. poriadku: vytvorenie s-funkcie, simulácia dynamických vlastností pomocou nelineárneho modelu.
13. týždeň: Prietokový chemický reaktor: exotermický, s 2 sériovými alebo paralelnými reakciami 1. poriadku: linearizácia pre zadané vstupné veličiny, lineárny stavový opis, simulácia dynamických vlastností pomocou linearizovaného modelu.