

## Harmonogram cvičení

Na cvičeniach je možné získať 40 bodov do celkového hodnotenia. Pri každom cvičení (tému) je v zátvorke uvedený počet bodov. Harmonogram cvičení rozdelený podľa jednotlivých týždňov je nasledovný.

Zmena harmonogramu vyhradená (s odôvodnením).

### 1. Cvičenie úvodné

- Zosilnenie odporového deliča
- Vybíjanie kondenzátora – matematický model procesu
  - Zostavenie diferenciálnej rovnice (0,33b)
  - Analytické riešenie, nakreslenie grafu (0,33b)
  - Numerické riešenie s využitím Simulinku (0,34b)

### 2. Riešenie diferenciálnej rovnice

- Numerické riešenie s využitím Simulinku (pokračovanie)
- Numerické riešenie s využitím ODE solvera vo všeobecnosti (pre prehľad)
- Prehľad postupu pri analytickom riešení a pri riešení s využitím Laplaceovej transformácie

### 3. Model dynamického systému vo všeobecnosti

- Kyvadlo – numerická simulácia (Simulink a/alebo ODE solver)
- Linearizácia (v ustálenom stave)
- Vyjadrenie (linearizovaného modelu) v tvare prenosovej funkcie
- Porovnanie výstupov nelineárneho a lineárneho modelu.

### 4. Prenosová funkcia, prechodová charakteristika, frekvenčná charakteristika

- Prenosové funkcie z predchádzajúcich cvičení
- (Umelé) príklady rôznych prenosových funkcií
- Vykresľovanie pólov (núl), PCH a FCH (4b)

### 5. Cvičenie piate

- Riešenie príkladov z predchádzajúcich tém predmetu (najmä podľa otázok študentov)
- Zadanie: prevodová charakteristika a pracovný bod (kyvadlo ako príklad) (10b)

Úlohy:

- Určte prevodovú charakteristiku kyvadla (simulovaného)
- Zvoľte pracovný bod (pracovné body) a okolie pracovného bodu
- Určte prechodovú charakteristiku vo zvolenom pracovnom bode

### 6. Zadanie: prevodová charakteristika, časť 1: spracovanie nameraných dát

### 7. Zadanie: prevodová charakteristika, časť 2 (10b)

### 8. Cvičenie ôsme

- Riešenie príkladov z predchádzajúcich tém predmetu (najmä podľa otázok študentov)

- Zadanie: prechodová charakteristika v okolí pracovného bodu (15b)
  - Kyvadlo ako príklad – možnosť zostaviť simuláciu tak aby zodpovedala postupu/procesu reálneho merania
  - Spracovanie nameraných dát (prechodových charakteristík)
  - Určenie  $K$  riadeného systému pomocou PCH, porovnanie s prevodovou charakteristikou
  - Určenie  $T$  riadeného systému pomocou PCH.
  - Zostavenie prenosovej funkcie ako modelu riadeného systému pre potreby návrhu riadiaceho systému. Grafické porovnanie nameranej PCH a simulovanej PCH.
- 9. Zadanie: prechodová charakteristika v okolí pracovného bodu (pokračovanie)
- 10. PID regulátor - príklady a simulačné experimenty (vypracovanie zadania) (10b)
- 11. Korekčné členy - príklady a simulačné experimenty
- 12. Rôzne