

Organizácia predmetu

Adaptívne riadenie (LS, ak. r. 2024/2025)

Cieľ predmetu:

Študenti po absolvovaní predmetu získajú vedomosti o najvýznamnejších metódach a algoritmoch používaných v oblasti adaptívneho riadenia procesov. Absolventi predmetu získajú vedomosti týkajúce sa odvodenia a analýzy vlastností vybraných algoritmov priameho adaptívneho riadenia a nepriameho adaptívneho riadenia. Získajú poznatky o základných princípoch vybraných heuristických adaptívnych regulátorov, komerčných adaptívnych regulátorov, a princípoch využitia adaptácie pri fuzzy riadiacich systémoch.

Zodpovedný za predmet: Ing. Marián Tárník, PhD.

Predmet patrí medzi povinné predmety a študent po absolvovaní získa 7 kreditov.

Týždenný rozsah predmetu: prednášky: 2 h, cvičenia: 2 h

Predmet zabezpečujú:

Ing. Marián Tárník, PhD. (prednášky, cvičenia)

Ing. Róbert Málík (cvičenia)

Podmienky absolvovania predmetu:

1. Aktívna účasť na vyučovacom procese.
2. Predpokladom pre vykonanie skúšky je zisk 33,6 a viac bodov počas semestra. Počas semestra je možné získať 60 bodov.
3. *Účasť na záverečnej skúške je nevyhnutná*, je možné získať 40 bodov.

Priebežné hodnotenie počas semestra:

- Priebežná práca na cvičeniach: 15 bodov
- Krátka písomka na cvičeniach: 10 bodov
- Písomka v čase 7. prednášky: 20 bodov
- Vypracovanie semestrálneho zadania (referát): 15 bodov

Učebný materiál:

Základný učebný materiál bude priebežne dostupný na dokumentovom serveri v AIS v priečinku predmetu I-ADRIA.

(DS / Fakulta elektrotechniky a informa... / Predmety / LS 2024/2025 / I-ADRIA Adaptívne riadenie)

Zároveň je učebný materiál verejne dostupný prostredníctvom repozitára na GitHub:

<https://github.com/PracovnyBod/ADRIA>

Aktualizáciu tohto dokumentu (najmä harmonogramu na nasledujúcej strane) je najvýhodnejšie sledovať na: https://github.com/PracovnyBod/ADRIA/blob/master/doc/AR00_txt_organizacia/AR00_txt_organizacia.pdf

Harmonogram semestra

Týždeň	Obsah
1. predn.	<ul style="list-style-type: none"> Úvod, účel predmetu, história a súčasnosť, adaptívna stabilizácia. [AR01, AR02]
cv.	<ul style="list-style-type: none"> Cvičenie prvé. [AR02] [1b]
2. predn.	<ul style="list-style-type: none"> Samonastavujúci sa regulátor. [AR03]
cv.	<ul style="list-style-type: none"> Cvičenie druhé: rekurzívna metóda najmenších štvorcov (reprodukcia vzorového príkladu). [AR03] [1b]
3. predn.	<ul style="list-style-type: none"> Samonastavujúci sa regulátor (dokončenie). [AR03] Riadenie (adaptívne riadenie) s referenčným modelom, <i>MRAC</i>¹ <i>gradientný</i>. [AR04]
cv.	<ul style="list-style-type: none"> Cvičenie tretie: samonastavujúci sa regulátor. [AR03] [1b]
4. predn.	<ul style="list-style-type: none"> <i>MRAC gradientný</i> (pokračovanie a info k cvičeniu), [AR04] Klasické Adaptívne riadenie s referenčným modelom s využitím Lyapunovovej teórie stability, <i>MRAC stavový</i>. [AR05]
cv.	<ul style="list-style-type: none"> Krátka písomka: (12. marec 2025) [10b] [AR01, AR02, AR03 + základy modelovania a riadenia systémov...] Priestor pre dokončenie tém z predchádzajúcich cvičení (nepovinné).
5. predn.	<ul style="list-style-type: none"> <i>MRAC stavový</i> (pokračovanie a info k cvičeniu). [AR05]
cv.	<ul style="list-style-type: none"> Cvičenie štvrté: <i>MRAC gradientný</i> [3b]
6. predn.	<ul style="list-style-type: none"> Zovšeobecnenie riadenia s referenčným modelom, MRC² problém. <i>MRAC vstupno-výstupný pre $n^* = 1$.</i>
cv.	<ul style="list-style-type: none"> Cvičenie piate: <i>MRAC stavový</i> [5b]
7. predn. 01.04.2025	<ul style="list-style-type: none"> Semestrálna písomka v čase a mieste prednášky (... a nie je to „prvý apríl“) [20b]

¹Model Reference Adaptive Control

²Model Reference Control

	cv.	<ul style="list-style-type: none"> • Cvičenie šieste: príklad k téme MRC problém [1b] • Prípadné dokončenie úloh z predchádzajúcich cvičení. (<i>MRAC gradientný, MRAC stavový</i>)
8.	predn. 08.04.2025	<ul style="list-style-type: none"> • Prednáška nie je. Študijné voľno pre ŠVOČ.
	cv.	<ul style="list-style-type: none"> • Cvičenie siedme: <i>MRAC vstupno-výstupný</i> pre $n^* = 1$ (priamo nadväzuje na predchádzajúce cvičenie.) [2b] • Oboznámenie sa so semestrálnym zadáním [15b]
9.	predn.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>MRAC vstupno-výstupný</i> pre $n^* = 1$ (pokračovanie). • <i>MRAC vstupno-výstupný</i> pre $n^* = 2$.
	cv.	<ul style="list-style-type: none"> • Priestor pre prácu na referáte.
10.	predn.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>MRAC vstupno-výstupný</i> pre $n^* = 2$. • Otázky implementácie algoritmov riadiacich systémov vyplývajúcich z pokročilých metód automatického riadenia.
	cv.	<ul style="list-style-type: none"> • Priestor pre prácu na referáte.
11.	predn.	<ul style="list-style-type: none"> • Pripravuje sa...
	cv. 30.04.2025	<ul style="list-style-type: none"> • Cvičenie nie je. Vyučuje sa podľa rozvrhu na štvrtok.
12.	predn.	<ul style="list-style-type: none"> • Pripravuje sa...
	cv.	<ul style="list-style-type: none"> • Pripravuje sa... [1b]
13.	predn.	<ul style="list-style-type: none"> • Priestor pre náhradný termín semestrálnej písomky...
	cv.	<ul style="list-style-type: none"> • Časová rezerva, priestor pre konzultácie...
<p>Odhad termínu skúšky: prvý týždeň skúškového obdobia, začína 19.05.2025.</p>		

Učebnice pre prehľad

- [1] P. Ioannou a J. Sun. *Robust Adaptive Control*. Prentice Hall, Inc, 1996. URL: http://www-rcf.usc.edu/~ioannou/Robust_Adaptive_Control.htm.

- [2] P. Ioannou a B. Fidan. *Adaptive Control Tutorial*. Society for Industrial a Applied Mathematics, USA., 2006.
- [3] H. Butler. *Model Reference Adaptive Control: From theory to practice*. Prentice Hall International (UK) Ltd., 1992.
- [4] G. Tao. *Adaptive control design and analysis*. John Wiley & Sons, Inc., 2003.
- [5] K.J. Åström a B. Wittenmark. *Adaptive Cotrol, 2nd edition*. Addison-Wesley, 1995.
- [6] Bjorn Wittenmark Karl J. Astrom. *Adaptive control*. 2. vyd. Dover Publications, 1994. ISBN: 9780486462783,0486462781.
- [7] S. Sastry a M. Bodson. *Adaptive Control: Stability, Convergence, and Robustness*. Prentice-Hall., 1994.
- [8] Anuradha M. Narendra Kumpati S.; Annaswamy. *Stable Adaptive Systems*. Dover Publication, 2012. ISBN: 9780486442266.
- [9] K. M. Passino a S. Yurkovich. *Fuzzy Control*. Addison Wesley Longman, Inc., 1998.