

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

<sup>1</sup>Model Reference Adaptive Control

<sup>2</sup>Model Reference Control

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