

## SYLLABUS

**1. Puni naziv nastavnog predmeta:**

Adaptivno upravljanje

**2. Skraćeni naziv nastavnog predmeta / šifra:**

AR704

**3. Ciklus studija:**

2

**4. Bodovna vrijednost ECTS:**

7

**5. Status nastavnog predmeta:**

Obavezni

**6. Preduslovi za polaganje nastavnog predmeta:**

Linearni sistemi automatskog upravljanja I (AR103)

**7. Ograničenja pristupa:**

Nema

**8. Trajanje / semest(a)r(i):**

1

1

**9. Sedmični broj kontakt sati i ukupno studentsko radno opterećenje na predmetu:**

	Semestar (1)	Semestar (2)	(za dvosemestralne predmete)	Opterećenje: (u satima)
9.1. Predavanja	3			Nastava: 34
9.2. Auditorne vježbe	0			Individualni rad: 75
9.3. Laboratorijske / praktične vježbe	0			Ukupno: 209

**10. Fakultet:**

Fakultet elektrotehnike

**11. Odsjek / Studijski program :**

Elektrotehnika i računarstvo

**12. Nosilac nastavnog programa:**

dr. sci. Jakub Osmić, redovni profesor

**13. Ciljevi nastavnog predmeta:**

Upoznavanje studenata sa principima adaptacije dinamičkih sistema i primjerima adaptivnih sistema i adaptivnog upravljanja.  
Pregled, proučavanje i primjena savremenih metoda analiza adaptivnih sistema upravljanja.

#### 14. Ishodi učenja:

Studenti će biti u stanju da vrše analizu (robusnost, stabilnost itd) adaptivnih sistema. Studenti će biti u stanju da vrše projektovanje polinomskih regulatora, regulatora adaptivnih sistemabaziranih na: MIT pravilu, teoriji stabilnosti, SPR pravilu, stohastičkim i prediktivnim metodama, metodama samougađanja i raspoređivanja pojačanja. Također studenti će biti u stanju da vrše parametersku identifikaciju bezinerционih i dinamičkih sistema (rekurzivnom) metodom najmanjih kvadrata. Studenti će biti u stanju da vrše projektovanje i analizu adaptivnih filtera.

#### 15. Indikativni sadržaj nastavnog predmeta:

Princip adaptacije dinamičkih sistema, primjeri adaptivnih sistema i adaptivnog upravljanja. Polinomski regulatori. Metod postavljanja polova i praćenja modela. Adaptivni sistemi prema referentnom modelu (MRAS), MIT i modifikovano MIT pravilo adaptivnog upravljanja. MRAS baziran na teoriji stabilnosti. Striktно pozitivne funkcije prenosa (SPR). Ljapunov i SPR pravilo adaptivnog upravljanja. Identifikacija bezinerционih sistema koristeći metod najmanjih kvadrata. Identifikacija dinamičkih sistema koristeći metod najmanjih kvadrata. Rekurzivni metod najmanjih kvadrata. Selftuning (samougađajući) metod adaptivnog upravljanja. Linearni kvadratni samougađajući regulatori. Metod opisne funkcije i Autotuning metod adaptivnog upravljanja. Gainsheduling (raspoređivanje pojačanja) metod adaptivnog upravljanja. Osnove stohastičke teorije upravljanja. Stohastičko adaptivno upravljanje. Minimalno variansi i direktni minimalno varijsni self tuning regulator. Adaptivno prediktivno upravljanje. Stabilnost i robusnost adaptivnih sistema. Adaptivni filteri. Praktični aspekti implementacije adaptivnog upravljanja.

#### 16. Metode učenja:

Planirane su slijedeće metode učenja:  
- predavanja  
- simulacija korištenjem Matlab/Simulink programskog paketa  
- seminarski radovi / projektni zadaci

#### 17. Objašnjenje o provjeri znanja:

Tokom trajanja predavanja studenti su obavezni da izrađuju domaće zadaje koje se odnose na projektovanje adaptivnih kontrolera koristeći Matlab/Simulink programski paket. U toku semestra studenti dobijaju zadatak za seminarski rad. Seminarski rad studenti su dužni da odbrane na nekom od redovnih ispitnih rokova. Osim ovoga studenti prema potrebi polažu i završni usmeni ispit.

#### 18. Težinski faktor provjere:

Na ispitu studenti mogu ostvariti maksimalno 100 bodova od čega maksimalno 90 bodova za izradu seminarskog zadatka i maksimalno 10 bodova na završnom usmenom ispitu.

#### 19. Obavezna literatura:

K.J. Astrom; B. Wittenmark, Adaptive Control, Dover Publication; 2008

#### 20. Dopunska literatura:

S. Sastry; M. Bodson, Adaptive Control: Stability, Convergence, Robustness; Prentice Hall Inc.; 1989  
J. J. E. Slotine, W. Li, Applied nonlinear control, Prentice Hall, 1991  
A. Papoulis, S. U. Pillai, Probability, radnom variables, and stochastic processes, McGraw-Hill, 2002

#### 21. Internet web reference:

#### 22. U primjeni od akademske godine:

2024/2025

#### 23. Usvojen na sjednici NNV/UNV:

30. 04. 2024.