

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Matematicko-fyzikální fakulta

Matematický ústav UK

Akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jméno a příjmení: **Martin Holeček**

Studijní program: **Matematika**

Studijní obor: **Matematické modelování ve fyzice a technice**

Děkan fakulty Vám podle zákona č. 111/1998 Sb. určuje tuto diplomovou práci:

Název práce: **Optimalizace funkce obnovitelných zdrojů elektrické energie na bázi palivových článků, akumulátorů a FV panelů pro malé výkony.**

Anglický název práce: **Optimization of operation of renewable electric energy sources based on fuel cells, accumulators and FV panels for small powers.**

Zásady pro vypracování:

Pomocí pojmů a metod optimálního řízení [1] formulovat chování výkonových řídicích systémů pro malé energetické jednotky složené z vodíkových palivových článků, akumulátorů a fotovoltatických (FV) panelů. Navrhnout zjednodušený způsob analýzy nelineárních závislostí (náhlé změny slunečního svitu) mezi parametry jednotlivých článků energetického systému.

* Příprava uživatelského počítačového programu pro modelování stacionárního zdroje elektrického výkonu s komerčně dostupnými palivovými články a akumulátory v kombinaci s dostupnými FV instalacemi.

* Pro zjednodušený modelový systém složený z palivového článku, FV jednotky a akumulátorů, navrhnout program pro řízení skladování a spotřeby elektrické energie ve stacionární instalaci [2].

Pokyny pro vypracování:

1) Po rešerši současných poznatků o metodách řízení uvažovaných energetických systémů navrhnout matematický model vhodný pro naše účely.

2) Použít moderní optimalizační metody [1] a co nejpřesněji matematicky formulovat všechny výchozí vztahy, tj., kritérium optima (cílovou funkci), rovnice relevantních procesů (zákony bilance s potřebnými konstitutivní vztahy), počáteční a okrajové podmínky a řídicí parametry s definovanými obory použitelnosti.

3) Analýzou konkrétních používaných tvarů přenosových funkcí důležitých komponent systému stanovit oblasti jejich využitelnosti pro požadované provozní podmínky.

4) Spolupracovat s experimentálními pracovišti, kterými jsou UJV Řež, NTC Plzeň a ČVUT FS v Praze (Ústav motorových vozidel,) a z poznatků uvedených v současných časopiseckých i knižních publikacích.

Seznam odborné literatury:

[1] Lawrence C. Evans: An Introduction to Mathematical Optimal Control Theory

Version 0.2, <http://math.berkeley.edu/~evans/control.course.pdf>

[2] Douček A, Janík L., Tenkrát D., Dlouhý P.: Využití vodíku k regulaci výkonu obnovitelných zdrojů energie, CHEMAGHAZÍN, č. 3, Roč. XX, 2010

[3] Giannakoudis G. et al.: Optimum design and operation under uncertainty of power systems using renewable energy sources and hydrogen storage, International Journal of Hydrogen Energy, Volume 35, Issue 3, February 2010, Pages 872-891

[4] Frank L. Lewis, Draguna Vrabie, Vassilis L. Syrmos: Optimal Control, John Wiley, New Jersey, 2012

[5] Bude upřesněno v průběhu práce.

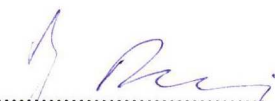
Vedoucí diplomové práce: **prof. Ing. Maršík František, DrSc.**

Navrhování oponenti:

Konzultanti:

Datum zadání diplomové práce: 2.12.2013

Termín odevzdání diplomové práce: dle harmonogramu příslušného akademického roku


.....
Vedoucí katedry
V Praze dne 9.11.2015

Univerzita Karlova v Praze
Matematicko-fyzikální fakulta
děkanát - studijní oddělení
121 16 Praha 2, Ke Karlovu 3
IČ: 00216208, DIČ: CZ00216208
tel.: 221 911 412, 221 911 111


.....
Děkan