

## Návrh PID regulátorů neceločíselného řádu

**Školitel:** doc. Ing. Matušů Radek, Ph.D.

**Konzultant:** ---, ---

**Ústav fakulty:** Regionální výzkumné centrum CEBIA-Tech

**Studijní program:** Automatické řízení a informatika

### **Anotace:**

Se zvyšující se výzkumnou atraktivitou, ale zejména rostoucím aplikačním potenciálem zlomkového kalkulu v oblasti automatického řízení, je přirozená stále vyšší potřeba efektivního návrhu PID regulátorů neceločíselného řádu (FOPID), které poskytují ve srovnání s tradičními PID algoritmy výrazné zlepšení chování regulačních obvodů. Disertační práce by se měla zabývat laděním FOPID regulátorů, jejich robustností i aspekty praktické implementace. Student by měl zmapovat hlavní existující přístupy k návrhu a ladění FOPID v literatuře a provést komparativní analýzu. Následně by měl hledat prostor pro vylepšení vybrané metody návrhu FOPID regulátoru. Získané výsledky by měly být ověřeny nejen pomocí simulací, ale také prostřednictvím reálných laboratorních experimentů.

### **Literatura:**

- [1] DAS, Saptarshi, et al. On the selection of tuning methodology of FOPID controllers for the control of higher order processes. *ISA Transactions*, 2011, 50.3: 376-388.
- [2] LI, Xu; GAO, Lifu. Robust fractional-order PID tuning method for a plant with an uncertain parameter. *International Journal of Control, Automation and Systems*, 2021, 19.3: 1302-1310.
- [3] ZHAO, Chunna; XUE, Dingyu; CHEN, YangQuan. A fractional order PID tuning algorithm for a class of fractional order plants. In: *IEEE International Conference Mechatronics and Automation*, 2005. IEEE, 2005. p. 216-221.
- [4] PADHEE, Subhransu, et al. A novel evolutionary tuning method for fractional order PID controller. *International Journal of Soft Computing and Engineering*, 2011, 1.3: 1-9.
- [5] PADULA, Fabrizio; VISIOLI, Antonio. Tuning rules for optimal PID and fractional-order PID controllers. *Journal of Process Control*, 2011, 21.1: 69-81.
- [6] TEJADO, Inés, et al. Back to basics: Meaning of the parameters of fractional order PID controllers. *Mathematics*, 2019, 7.6: 530.
- [7] DASTJERDI, Ali Ahmadi; SAIKUMAR, Niranjana; HOSSEINIA, S. Hassan. Tuning guidelines for fractional order PID controllers: Rules of thumb. *Mechatronics*, 2018, 56: 26-36.
- [8] TEPLJAKOV, Aleksei, et al. Towards industrialization of FOPID controllers: A survey on milestones of fractional-order control and pathways for future developments. *IEEE Access*, 2021, 9: 21016-21042.