



## کنترل مقاوم

# Robust Control

مقطع درس: تحصیلات تکمیلی

شماره درس: 1124021

تعداد واحد: 3 (نظری)

پیش‌نیاز: کنترل مدرن

هدف: در این درس با مفاهیم عدم قطعیت در مدل‌سازی، تحلیل و طراحی سیستم‌های کنترل آشنا می‌شویم. با استفاده از روش‌های تعبیر عدم قطعیت به صورت ساختار یافته و غیر ساختار یافته، روش‌های طراحی کنترل‌کننده مقاوم  $H_\infty$  و سنتز  $\mu$  معرفی می‌گردد.

سرفصل مطالب درس: مقدمه‌ای بر نرم‌ها شامل نرم سیگنال‌ها و سیستم‌ها، روش محاسبه نرم دو و نرم بینهایت، نرم در سیستم‌های چند متغیره MIMO، مفهوم پایداری داخلی و خوش ساختار بودن یک سیستم، قضیه بهره کوچک، مدل‌سازی سیستم‌های نامعین و تعریف نامعینی‌های مختلف در مدل‌سازی، مفاهیم پایداری مقاوم و کارایی مقاوم، طراحی کنترل‌کننده پارامتری توسط فاکتورهای نسبت به هم اول، محدودیت‌های جبری و تحلیلی در طراحی کنترل‌کننده مقاوم، معرفی ساختار استاندارد خطی کسری و کاربرد آن در طراحی کنترل‌کننده برای سیستم نامی و نامعین، تحلیل و طراحی  $\mu$ ، حل مسأله حساسیت مخلوط بر مبنای نرم  $H_2$ ،  $H_\infty$  و حل مسأله ترکیبی  $H_2/H_\infty$ . برخی از روش‌های ساده‌سازی کنترل‌کننده، مقدمه‌ای بر LMI و کاربرد آن در حل مسائل مختلف کنترلی، بررسی و حل مثال‌های کاربردی در تعیین پاسخ‌های مورد نظر به کمک روش‌های تحلیلی و همچنین استفاده از جعبه ابزار Robust Control، جعبه ابزار LMI Control و جعبه ابزار تحلیل و طراحی  $\mu$  در نرم افزار MATLAB.

منابع:

- [1] K. Zhou, and J. Doyle, "Essentials of Robust Control", Prentice Hall, 1998.
- [2] J. Doyle, B. Francis, and A. Tannenbaum, "Feedback Control Theory", Macmillan Publishing, 1990.
- [3] S. Boyd, L. EL Ghaoui, E. Feron, and V. Balakrishnan, "Linear Matrix Inequalities in System and Control Theory", SIAM, 1997.
- [4] F. Lin, "Robust Control Design: An Optimal Control Approach", John Wiley & Sons. 2007.
- [5] H. D. Taghirad, M. Fathi, and F. Z. Osgouei, "Robust H-infinity Control", K. N. Toosi University of Technology Publication, 3rd Ed. 2018 (In Persian).