

# کنترل مقاوم Robust Control

تعداد واحد: ۳ (نظری)

پیش نیاز: کنترل مدرن - هم نیاز: -

هدف: در این درس با مفاهیم عدم قطعیت در مدل سازی، تحلیل و طراحی سیستم های کنترل آشنا می شویم. با استفاده از روش های تعبیر عدم قطعیت به صورت ساختار یافته و غیر ساختار یافته، روش های طراحی کنترل کننده مقاوم  $H_\infty$  و سنتز  $\mu$  معرفی می گردد.

شرح درس: مقدمه شامل تعبیر نامعینی و مقاوم بودن نسبت به عدم قطعیت در مدل، تعریف تابع حساسیت و ارتباط آن با قوام، تعریف مسأله عمومی تنظیم، قضیه بهره کوچک. مقدمه ای بر نرم ها شامل نرم سیگنال ها و سیستم ها، ارتباط بین نرم سیگنال و نرم سیستم، روش محاسبه نرم دو و نرم بینهایت، نرم در سیستم های چند متغیره MIMO. معرفی قوام شامل تعیین نامعینی های مختلف در مدل سازی، تعریف پایداری مقاوم، عملکرد نامی، عملکرد مقاوم و قضایای مرتبط، پارامتریزه کردن کنترل کننده مقاوم توسط فاکتورهای به هم اول، محدودیت های جبری و تحلیلی در طراحی کنترل کننده مقاوم. پاسخ مسأله پایداری مقاوم و عملکرد نامی شامل معرفی روش Model Matching و حل آن، طراحی کنترل کننده برای عملکرد نامی، طراحی کنترل کننده برای پایداری مقاوم، تحلیل و سنتز  $\mu$ ، حل مسأله حساسیت مخلوط بر مبنای نرم  $H_\infty$ ،  $H_2$  و حل مسأله ترکیبی  $H_2/H_\infty$ . برخی از روش های ساده سازی کنترل کننده. مقدمه ای بر LMI و کاربرد آن در حل مسائل مختلف کنترلی. بررسی و حل مثال های کاربردی در تعیین پاسخ های مورد نظر با روش های تحلیلی و عددی و استفاده از جعبه ابزار Robust Control، جعبه ابزار Imi Control و جعبه ابزار تحلیل و سنتز  $\mu$  در نرم افزار MATLAB. این درس با انجام یک پروژه توسط دانشجویان کامل می شود.

منابع:

- 1) Essentials of Robust Control, K. Zhou and J. Doyle, Prentice Hall, 1998.
- 2) Feedback Control Theory, J. Doyle, B. Francis, A. Tannenbaum, Macmillan Publishing, 1990.
- 3) Robust and Optimal Control, K. Zhou, J. Doyle, and K. Glover, Prentice Hall, 1996.
- 4) Multivariable Feedback Control, S. Skogestad and I. Postlethwaite, John Wiley & Sons, 1996.
- 5) Linear Matrix Inequalities in System and Control Theory, S. Boyd, L. EL Ghaoui, E. Feron, and V. Balakrishnan, SIAM, 1997.
- 6) کنترل مقاوم  $H_\infty$ ، دکتر حمید رضا تقی راد، انتشارات دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، ۱۳۹۲