بنام خدا

دانشگاه تربیت مدرس - دانشکده برق وکامپیوتر- گروه کنترل

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| نام درس: کنترل تطبیقی | مدرس : محمد تقی بهشتی | ترم اول 96-97 | mbehesht@modares.ac.ir |
| کلاس: 701 اتاق شورا  | دفتر: 901 بلوک 6 | یکشنبه-سه شنبه 9:30-11:00 | تلفن: 82883376 |

**اهداف درس:**

از جمله مهمترین اهداف این درسمیتوان به طراحی کنترلگر برای سیستم هایی که دینامیک های آن متغیر با زمان است نام برد. همچنین در حضور اغتشاشهای متغیر با زمان لازم است کنترلگر خود را با این تغییرات تطابق دهد. از کاربردهای مهم این روش می توان به سیستم های کنترل پرواز با سرعت و ارتفاع متغیر، در کنترل فرایند برای جبران تغییرات ناشی از تغییرات نقطه کار و در رباتیک به منظور تطبیق کنترلگر در حضور تغییرات بار اشاره کرد.

**مباحث درس:**

**کنترل تطبیقی چیست؟**

پسخور خطی - اثرهای تغییرات فرایند - روشهای تطبیقی - مسأله کنترل تطبیقی - کاربردها

**تخمین پارامتر زمان حقیقی**

حداقل مربعات و مدلهای رگرسیون - تخمین پارامترها در سیستمهای دینامیکی - شرایط آزمایشی - شبیه‌سازی تخمین بازگشتی - اطلاعات اولیه

**رگولاتورهای خودتنظیم قطعی**

طراحی جایابی قطب - رگولاتورهای خود تنظیم غیر مستقیم - خود تنظیم‎گرهای زمان پیوسته - رگولاتورهای خود تنظیم مستقیم - اغتشاشهای دارای مشخصه‎های معلوم

**رگولاتورهای خود تنظیم اتفاقی و پیش بین**

طراحی کنترلگرهای حداقل واریانس و میانگین متحرک - رگولاتورهای خود تنظیم اتفاقی - اتحاد رگولاتورهای خود تنظیم مستقیم - STR خطی درجه دوم - کنترل پیش بین تطبیقی

**سیستمهای تطبیقی مدل مرجع**

قاعدۀ MIT - تعیین بهرۀ تطبیق - نظریۀ لیاپانوف - طراحی MRAS با استفاده از نظریۀ لیاپانوف - پایداری ورودی کراندار خروجی کراندار - کاربردها در کنترل تطبیقی پسخور خروجی - ارتباط میان MRAS و STR - سیستمهای غیر خطی

**تنظیم خودکار**

کنترل PID - روشهای تنظیم خودکار - روشهای پاسخ گذرا - روشهای منطبق بر پسخور رله‎ای - نوسانهای رله‎ای

**پیش نیازها :**

گذراندن دروس کنترل خطی و مدرن الزامی است. گذراندن دروس شناسایی سیستم، کنترل بهینه و فرایند های اتفاقی به صورت هم نیاز یا تایید استاد درس پیشنهاد می شود.

**کتاب و مراجع درس:**

K.J. Astrom and B. Wittenmark, *Adaptive Control,* Addison-Wesley, 2nd edition, 1995 (کتاب درسی - ترجمه : د. محمد تقی بهشتی)

G.C. Goodwin and K.S. Sin, *Adaptive Filtering, Prediction, and Control*, Prentice-Hall, 1984.

P. Ioannou & B. Fidan, *Adaptive Control Tutorial*, SIAM, Philadelpia, PA, 2006.

P.A. Ioannou & J. Sun, *Robust Adaptive Control*, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1996. .

I.D. Landau, R. Lozano, and M. M'Saad, *Adaptive Control*, Springer Verlag, London, 1998.

K.S. Narendra and A.M. Annaswamy, *Stable Adaptive Systems*, Prentice-Hall, 1989.

S. Sastry and M. Bodson*, Adaptive Control: Stability, Convergence, and Robustness*, Prentice-Hall, 1989.

P.E. Wellstead & M.B. Zarrop, *Self-Tuning Systems: Control and Signal Processing*, J. Wiley& Sons, Chichester, England, 1991.

**تکالیف و بارم نمرات:**

تمرینهای درس + شبیه سازی های تعیین شده از متن کتاب (4 نمره)

پروژه درس (توضیح در کلاس) (8 نمره)

پایان ترم (8 نمره)