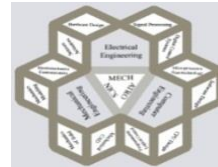


دانشکده برق و کامپیوتر

به نام خدا



گروه مکترونیک

درس: کنترل صنعتی جبرانی

مهلت تحویل: ۹۳/۹/۱ ساعت ۲۳

تمرین سری اول

مدرس: دکتر مهدی علیاری

یک سیستم حدالمقدور واقعی از مرتبه ی حداقل ۳ در نظر بگیرید. به خروجی سیستم با استفاده از نویز سفید به میزان ۵ درصد اندازه ی خروجی نویز اضافه نمایید. فرض کنید از سیستم فقط ورودی و خروجی آغشته به نویز را می توانید اندازه گیری کنید. همچنین دسترسی به تابع تبدیل سیستم ندارید.

بخش شناسایی سیستم

(الف) با استفاده از ورودی مناسب، نمودار بود سیستم را از روی داده های ورودی و خروجی سیستم رسم نمایید.

(ب) با استفاده از نمودار بود سیستم، تابع تبدیل آن را تخمین بزنید.

بخش طراحی کنترل کننده

(ج) با استفاده از چهار روش روش، مکان ریشه ها، دیاگرام نایکویست و بود به بررسی پایداری سیستم تخمینی پرداخته و در صورت امکان حاشیه های بهره و فاز سیستم را به دست آورید.

(د) برای سیستم تخمینی یک بار با استفاده از محاسبات دستی و همچنین یک بار در صورت امکان با استفاده از ابزار sisotool در نرم افزار Matlab، کنترل کننده های زیر را که در بخش کنترل خطی درس آشنا شدید طراحی کنید.

- کنترل کننده ی PID با استفاده از روش محاسباتی تابع تبدیل درجه دوم (قطب های غالب و مغلوب)
- کنترل کننده ی Lead با استفاده از Bode
- کنترل کننده ی Lag با استفاده از مکان ریشه
- کنترل کننده ی Nyquist با استفاده از
- کنترل کننده ای ترکیبی از موارد بالا به روش دلخواه

لازم است برای طراحی کنترل کننده های بالا حداقل کارآیی هایی را با توجه به سیستم منتخب و شرایط کاری آن در نظر بگیرید. این حداقل ها را به طور معقول و مناسب (مهندسی) در نظر بگیرید. البته باید بدانیم که شاید برخی از کنترل کننده های بالا شرایط مورد نیاز را بر آورده نسازند. در این صورت سعی شود بیشترین شباهت به شرایط مورد نظر ایجاد گردد.

## بخش آزمایش طراحی

د) کنترل کننده های طراحی شده را در محیط برنامه نویسی Matlab یا Simulink به سیستم واقعی آغشته به نوبت اعمال نمایید.

ه) نتایج را با هم مقایسه کنید. در صورت امکان تحلیل نمایید.

\* لازم است کدهای نوشته شده و شکل های پیاده سازی شده در Simulink و یک عکس برای هر کنترل کننده از مراحل طراحی در sisotool در گزارش آورده شود.

### نکات مهم:

- تمامی فایل های شبیه سازی و فایل PDF مربوط به نتایج و تحلیل ها را به صورت ZIP شده به ایمیل درس ارسال نمایید.
- به ازای هر روز تاخیر ۱۰ درصد از کل نمره ی تمرین کسر خواهد گردید.
- تمرینات به صورت انفرادی هستند.
- در صورت حل دسته جمعی اسامی تمامی افرادی را که با یکدیگر هم فکری کرده اید را در ابتدای گزارش بیاورید. در غیر این صورت نمره ی تمامی افراد مشابه صفر منظور خواهد گردید. لازم به ذکر است که در صورت هم فکری نمره از فرمول زیر محاسبه خواهد گردید:

$$100 - (n - 1) * 5$$

که  $n$  تعداد افراد هم فکر خواهد بود.

- متن کدها و شکل های خواسته شده را در گزارش منعکس نمایید.

دانا به عمل خویش تکیه می کند و نادان به آرزوهای خویش

مقدسی

موفق باشید