



کنترل مدرن

نیمسال دوم ۱۴۰۳-۰۴

مدرس: دکتر معاونی

پروژه نهایی

موعد تحویل

۱۴۰۴ / ۰۴ / ۱۰

دانشجویان گرامی لطفا موارد زیر را با دقت مطالعه کرده و در حل تکالیف خود مدنظر قرار دهید.

- ۱- فایل PDF پاسخ تمرین‌ها را به صورت HW#_Student name_Student number (بجای # شماره تمرین قرار دهید). نام گذاری نمایید و در نهایت یک فایل Zip شامل PDF پاسخ و کدهای متلب استفاده شده با همین نام در سامانه دروس (VC) آپلود کنید.
- ۲- پاسخ‌های دست‌نویس باید کاملا خوانا باشند و به کمک نرم افزار CamScanner اسکن و به فایل PDF تبدیل شوند. در صورتی که کل فایل پاسخ تمرین را (به همراه تمامی محاسبات) بصورت تایپ شده تحویل دهید ۱۰ درصد نمره، بصورت تشویقی به نمره هر تکلیف اضافه خواهد شد.
- ۳- فایل‌های متلب را با ورژن ۲۰۲۰ و یا پایین تر ذخیره کنید و در پوشه پاسخ قرار دهید.
- ۴- در صورتی که تمرین را بصورت گروهی (حداکثر دو نفر) تحویل می‌دهید حتما نام و شماره دانشجویی هر دو نفر در صفحه اول تمرین آورده شود و فقط یکی از اعضای گروه تمرین را در سامانه دروس آپلود کند.
- ۵- مهلت تحویل تمرین به دلیل وجود برنامه‌ریزی قابل تمدید نمی‌باشد و تا ۱۲ ساعت تاخیر پانزده درصد نمره و تا ۲۴ ساعت تاخیر سی درصد نمره کسر خواهد شد.
- ۶- در صورت هرگونه ابهام، سوالات خود را فقط در گروه تلگرامی درس مطرح نمایید.

گروه درس: https://t.me/modern_control403Gr

کانال درس: https://t.me/modern_control403Ch

یک سیستم را در نظر بگیرید. این سیستم حداقل باید رسته ی چهار باشد. هر دانشجو باید روی سیستم مجزایی کار کند به همین خاطر لازم است هر فرد پس از انتخاب سیستم مورد نظر خود با گروه حل تمرین درس جهت نهایی سازی و اطمینان از منحصر به فرد بودن پروژه ی خود ارتباط گرفته و هماهنگ نماید. پس از نهایی سازی سیستم لازم است که گام به گام موارد ذیل انجام شود.

۱. با توجه به فیزیک مرتبط، معادلات دیفرانسیل غیر خطی حاکم بر رفتار سیستم استخراج گردد و نمایش فضای حالت سیستم استخراج گردد.
۲. معادلات فضای حالت سیستم غیرخطی را توسط نرم افزار MATLAB حل نمایید و ضمن بررسی رفتار سیستم از صحت مدل سازی اطمینان حاصل نمایید همچنین نحوه ی عملکرد سیستم را با ازای شرایط اولیه ی مختلف به صورت حلقه باز بررسی نمایید
۳. با اعمال ورودی‌های مختلف مانند پله واحد، شیب واحد و ضربه ی واحد به سیستم غیرخطی، عملکرد سیستم را از نظر پایداری و حالت گذرا بررسی نمایید.
۴. در صورتیکه سیستم غیرخطی را در سیمولینک برای دو بند بالا شبیه سازی کرده اید، در محیط m فایل متلب این کار را تکرار کنید و برعکس.
۵. سیستم را حول وضعیت کارکرد مورد نظر خطی نمایید (MATLAB).
۶. سیستم خطی شده حول نقطه کار را به ازای شرایط مختلف به صورت حلقه باز شبیه سازی کنید و با عملکرد سیستم غیرخطی در آن شرایط اولیه مقایسه کنید.
۷. کنترل پذیری و رویت پذیری سیستم را با استفاده از روش های مختلف بررسی نمایید. چنانچه سیستم کنترل ناپذیر است و یا رویت ناپذیر است، مودهای کنترل ناپذیر و یا رویت ناپذیر آنرا مشخص نمایید.
۸. با در نظر گرفتن مسأله ی پایداری با در نظر گرفتن شرایط اولیه ی متفاوت، کنترلی را برای این منظور با استفاده از فیدبک متغیرهای حالت طراحی نمایید.
۹. نتایج انتخاب قطب های مطلوب مختلف سیستم را در عملکرد سیستم و سیگنال ورودی کنترل را بررسی نموده و آنها را با هم مقایسه نمایید.
۱۰. سیستم کنترلی را برای حالتی که هدف کنترل متغیر خروجی برای رسیدن به یک مقدار غیر صفر دلخواه است این کار را با استفاده از پیش جبران ساز استاتیکی انجام داده و رفتار سیستم را بررسی نمایید.
۱۱. بند ۱۱ را با روش کنترل انتگرال تکرار کنید.
۱۲. با در نظر گرفتن امکان اندازه گیری تنها برخی از کمیت‌های واقعی یا نقص در دستگاه اندازه گیری و عدم دسترسی به همه ی مقادیر حالت، تخمینگر لیونبرگر برای سیستم طراحی نموده و نرم دو و نرم بی نهایت خطای ردیابی را مشخص نمایید.
۱۳. اکنون از مقادیر حالتی که توسط تخمین گر کامل حالت بدست می آید استفاده نموده و سیگنال کنترل را تولید و به سیستم غیر خطی اعمال نمایید.