	عنوان درس: کنترل اتوماتیک	دانشکده: مهندسی هوافضا
	استاد: دکتر سید مجید اسماعیلی فر	گروه: دینامیک پرواز و کنترل
	نیمسال: اول ۱۴۰۵-۱۴۰۴	مقطع: کارشناسی
	موضوع: پروژه طراحی کنترل کننده با روش های حوزه زمان برای سیستم نامعین	موعد تحویل: ۱۴۰۴/۱۱/۳۰



۱- معرفی پروژه طراحی کنترل کننده با روش های حوزه زمان برای سیستم

نامعین

هدف این پروژه، طراحی کنترل کننده با استفاده از مشخصه های زمانی و مکان هندسی می باشد.

خلاصه انجام پروژه بدین صورت می باشد که یک سیستم با معادلات ناشناخته داده شده است. در مرحله اول دانشجو می بایست معادلات و تابع تبدیل سیستم را شناسایی کرده و سپس در مرحله دوم براساس الزامات داده شده بر روی رفتار سیستم حلقه بسته، کنترل کننده مناسبی طراحی کند.

به پیوست این سند، دو فایل دیگر با پسوندهای .slx و .p به نام های main_sim.slx و Plant.p قرار داده شده اند. فایل .slx فایل سیمولینک اصلی می باشد که شامل یک سیستم (Plant) با تابع تبدیل معینی می باشد. معادلات این سیستم در فایل Plant.p به صورت رمزنگاری شده قرار داده شده اند.

با توجه به اینکه فایل main_sim.slx به صورت مناسبی با فایل Plant.p تنظیم شده است لذا ضروری است دانشجویان تمامی شبیه سازی های خود را بر روی این فایل انجام دهند و از ایجاد فایل سیمولینک دیگری به غیر از این فایل خودداری کنند. همچنین هیچ تغییری در محتوای زیرسیستم Plant در داخل main_sim.slx ایجاد نشود. زیر سیستم Plant همان سیستم اصلی مورد نظر پروژه می باشد.

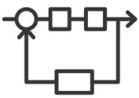

فایل Plant.p همواره می بایست کنار فایل main_sim.slx قرار داشته باشد. در غیر این صورت فایل سیمولینک قابل اجرا نمی باشد. لذا از جدا کردن این فایل ها از همدیگر، خودداری شود.

با توجه به توضیحات ارائه شده، سوالات پروژه به صورت زیر هستند.

۱-۱- سوال ۱: شناسایی سیستم (۲۰ نمره)

با توجه به آنچه که از پاسخ زمانی سیستم ها در درس کنترل اتوماتیک خوانده اید، روشی برای شناسایی تابع تبدیل و معادلات دیفرانسیل داخل زیر سیستم Plant ارائه داده و تابع تبدیل مربوطه را بدست آورید (فرض کنید تمامی شرایط اولیه صفر می باشند). بدین منظور:

الف) گزارش فنی و تحلیلی روش شناسایی خود را به صورت جزئی و با توضیحات کافی در فایل گزارش اصلی ارائه دهید.

	عنوان درس: کنترل اتوماتیک	 دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)
	استاد: دکتر سید مجید اسماعیلی فر	
	نیمسال: اول ۱۴۰۵-۱۴۰۴	
	موضوع: پروژه طراحی کنترل کننده با روش های حوزه زمان برای سیستم نامعین	
	دانشکده: مهندسی هوافضا	
	گروه: دینامیک پرواز و کنترل	
	مقطع: کارشناسی	
	موعد تحویل: ۱۴۰۴/۱۱/۳۰	

نکات مهم در شبیه سازی ها (در صورت عدم رعایت موارد ذیل، نمره ی پروژه نصف شده و تحت هیچ شرایطی قابل برگشت نخواهد بود)

استفاده از Matlab function و کدنویسی در محیط سیمولینک مجاز نمی باشد. تمامی شبیه سازی ها می بایست با استفاده از بلوک های آماده سیمولینک انجام شوند.

استفاده از بلوک PID سیمولینک مجاز نمی باشد.

در تمامی، شبیه سازی ها، stop time سیمولینک به نا به انتخاب و دلخواه دانشجو می تواند متغیر باشد. اما به هیچ عنوان نباید تنظیمات دیگر فایل .slx. تغییر پیدا کند.

در صورتی که از پله واحد در شبیه سازی استفاده شود، step time آن بر روی عدد صفر تنظیم شود.

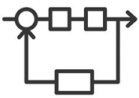
جهت انتقال خروجی شبیه سازی ها از سیمولینک به فضای کاری (work space) متلب، از بلوک to workspace از کتابخانه sink استفاده شود (در صورت نیاز).

به منظور رسم خروجی ها در متلب از تابع plot استفاده شود (در صورت نیاز).

در صورت وجود چند نمودار در یک شکل از رنگ های و شکل های مختلف برای نمودارهای مختلف استفاده شود.

در صورت وجود چند نمودار، تمامی نمودارها دارای legend و راهنما باشند.

در صورت عدم آشنا بودن با هر قسمت از موارد فوق به Help نرم افزار متلب مراجعه شود.

	عنوان درس: کنترل اتوماتیک	دانشکده: مهندسی هوافضا
	استاد: دکتر سید مجید اسماعیلی فر	گروه: دینامیک پرواز و کنترل
	نیمسال: اول ۱۴۰۵-۱۴۰۴	مقطع: کارشناسی
	موضوع: پروژه طراحی کنترل کننده با روش های حوزه زمان برای سیستم نامعین	موعد تحویل: ۱۴۰۴/۱۱/۳۰



نکات مهم در نوشتن گزارش (۱۰ نمره پروژه جهت ارایه گزارش مرتب و منظم می باشد)

از ذکر اسما متبرکه در گزارش خودداری شود.

در صفحه اول گزارش موارد زیر درج شوند:

- عنوان پروژه
- اسم استاد
- سال تحصیلی
- اسم و شماره دانشجویی
- تاریخ تحویل

گزارش دارای فهرست مطالب باشد.

گزارش دارای فهرست اشکال و جداول (در صورت وجود) باشد.

تمامی صفحات دارای شماره در پایین صفحه به صورت وسط چین باشند.

تمامی صفحات دارای خطوط حاشیه صفحه یا Border باشند.

فونت فارسی بر روی B Nazanin و انگلیسی بر روی Times new Roman تنظیم شوند.

اندازه فونت بدنه اصلی بر روی ۱۲ و عناوین اصلی بر روی ۱۸ تنظیم شوند.

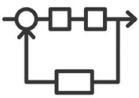

متن اصلی به صورت تراز از نوع justify باشند.

فاصله بین خطوط متن گزارش ۱،۱ تنظیم شوند.

تمامی جدول ها و شکل ها دارای زیرنویس مناسب و دارای شماره باشند. در متن گزارش براساس شماره به آن ها ارجاع داده شود.

تمامی معادلات دارای شماره بوده و در متن گزارش با استفاده از شماره به آن ها ارجاع داده شود.

تصاویر مربوط به بلوک های شبیه سازی و کدهای استفاده شده در نرم افزار متلب یا سیمولینک، در گزارش درج شده و توضیحات لازمه ارایه شوند.

	عنوان درس: کنترل اتوماتیک	 دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)
	استاد: دکتر سید مجید اسماعیلی فر	
	نیمسال: اول ۱۴۰۵-۱۴۰۴	
	موضوع: پروژه طراحی کنترل کننده با روش های حوزه زمان برای سیستم نامعین	
	دانشکده: مهندسی هوافضا	
	گروه: دینامیک پرواز و کنترل	
	مقطع: کارشناسی	
	موعد تحویل: ۱۴۰۴/۱۱/۳۰	

نکات مهم در خصوص ارایه پروژه و ارسال فایل های مربوطه

در تاریخی که، متعاقبا اعلام خواهد شد، هر دانشجو ظرف مدت حداکثر ۱۰ دقیقه به صورت حضوری پروژه و فایل های ارسال شده خود را ارایه خواهد داد. صرف ارسال فایل های پروژه دارای نمره نمی باشد و دانشجو می بایست در جلسه حضوری به سوالاتی که از پروژه و گزارش مربوطه پرسیده خواهد شد، جواب مناسب و صحیح بدهد. در غیر این صورت نمره ایی به پروژه تعلق نخواهد گرفت. توصیه اکید می شود که از هر گونه کپی برداری به هر نحوی خودداری شود. در صورت احراز آن، نمره تمامی دانشجویان درگیر (کپی گیرندگان و کپی دهندگان) صفر در نظر گرفته خواهد شد. این موضوع در نمره پایان ترم نیز قطعا تاثیرگذار خواهد بود.

تمامی فایل های مرتبط با شبیه سازی در داخل پوشه ایی به نام codes and simulations قرار داده شوند. فایل های Simulink حتما به یکی از ورژن های متلب 2023b و یا قبل از آن export شوند. در صورت عدم رعایت این موضوع فایل سیمولینک شما قابل بررسی نبوده و تبعاً نمره ایی به آن تعلق نخواهد گرفت.

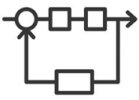
فایل گزارش هم به صورت word و هم pdf در پوشه جداگانه به نام report قرار داده شوند. (عدم وجود یکی از این فایل ها به منزله عدم ارسال گزارش بوده و نمره ایی به پروژه تعلق نخواهد گرفت).

پوشه های report و codes and simulations در داخل یک فایل zip با نام

Auto_Aero_Ctrl_Fall1404_main_proj_<studentID>

قرار گرفته و به ایمیل reza_rezaei@aut.ac.ir ارسال شوند. به جای عبارت studentID، شماره دانشجویی درج شود.

در ارسال ایمیل، عنوان یا موضوع ایمیل همان نام فایل zip، اعلام شده در بالا درج شود. عدم رعایت این موضوع ممکن است باعث گم شدن یا حذف فایل پروژه دانشجو شود.

	عنوان درس: کنترل اتوماتیک	دانشکده: مهندسی هوافضا
	استاد: دکتر سید مجید اسماعیلی فر	گروه: دینامیک پرواز و کنترل
	نیمسال: اول ۱۴۰۵-۱۴۰۴	مقطع: کارشناسی
	موضوع: پروژه طراحی کنترل کننده با روش های حوزه زمان برای سیستم نامعین	موعد تحویل: ۱۴۰۴/۱۱/۳۰



۲- پروژه های اختیاری با نمره اضافه بر ۲۰

در ادامه پروژه هایی اختیاری که دارای نمره اضافه بر ۲۰ می باشند معرفی می شوند.

این پروژه ها نیاز به گزارش نویسی نداشته و ارایه آن ها آن به صورت حضوری می باشد. در ارایه حضوری، دانشجو می بایست کاملاً مسلط به پروژه انجام شده باشد و به سوالات پرسیده شده، پاسخ صحیح ارایه کند.

موعد تحویل پروژه های اختیاری یک هفته قبل از ثبت نهایی نمرات می باشد.

دانشجویان تا روز امتحان پایان ترم فرصت دارند که در خصوص انجام پروژه های اختیاری تصمیم گرفته و در صورت انتخاب یکی از آن ها، با مراجعه حضوری اقدام به ثبت آن ها کنند. بدون ثبت پروژه های اختیاری، نمره ای به انجام آن ها تعلق نخواهد گرفت.

۲-۱- پروژه اختیاری شماره ۱ (۱,۵ نمره)

الف) انجام سوال اول پروژه اصلی، با استفاده از امکانات جعبه ابزار شناسایی سیستم (Identification toolbox) نرم افزار متلب.

ب) انجام سوال دوم پروژه اصلی با استفاده از امکانات جعبه ابزار کنترل نرم افزار متلب (sisotool).

۲-۲- پروژه اختیاری شماره ۲ (۲,۵ نمره)

پیاده سازی کنترل کننده طراحی شده در پروژه اصلی بر روی یک میکروکنترلر و انجام تست پردازنده در حلقه (Processor In The Loop) جهت تست عملکرد کنترل کننده.

در این پروژه به غیر از کنترل کننده، تمامی بخش های حلقه بسته می باشد در بستر سیمولینک پیاده سازی شده و کنترل کننده بر روی میکروکنترلر پیاده سازی شوند. سپس میکرو کنترلر می بایست با استفاده از پروتکل ارتباطی مناسبی با سیمولینک به صورت بلادرنگ (RealTime) ارتباط گرفته و در حلقه کنترلی قرار گیرد و عملکرد آن با توجه به الزامات معرفی شده در پروژه اصلی، مورد بررسی قرار گیرد.

موفق باشید - رضائی