



دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی برق - گروه مهندسی کنترل

درس سیستم های کنترل خطی فاز بندی پروژه و تقسیم تسک

نام و نام خانوادگی	یگانه طهماسبی و رضوان عسکری
شماره دانشجویی	۴۰۲۱۹۵۵۳/
تاریخ	بهمن ماه ۱۴۰۴



فهرست مطالب

۱	فاز ۱: مدل سازی سیستم و استخراج معادلات دینامیکی	۲
۲	فاز ۲: تحلیل سیستم حلقه باز (Open-Loop Analysis)	۲
۳	فاز ۳: طراحی کنترل کننده (PID/PD/PI/P)	۲
۴	فاز ۴: مستندسازی و آماده سازی گزارش و ارائه	۳



۱ فاز ۱: مدل سازی سیستم و استخراج معادلات دینامیکی

هدف: شناسایی ورودی ها، خروجی ها، و بلوک های سیستم و استخراج مدل فضای حالت (State-Space).

وظایف پیشنهادی:

عضو ۱:

بررسی مشخصات تانکر و شیرها (ابعاد، محدوده جریان، پارامترهای فیزیکی)

طراحی بلوک دیاگرام دینامیک تانکر در Simulink

شبیه سازی اولیه برای تأیید پاسخ سیستم

عضو ۲:

استخراج معادلات دینامیکی سیستم

تحلیل ورودی ها و خروجی ها و تعیین مقادیر اولیه پارامترها

ایجاد فایل InitFcn و ذخیره پارامترها در محیط MATLAB

۲ فاز ۲: تحلیل سیستم حلقه باز (Open-Loop Analysis)

هدف: بررسی پاسخ پله، پاسخ ضربه، و رفتار سیستم بدون کنترل.

وظایف پیشنهادی:

عضو ۱:

شبیه سازی پاسخ پله و ضربه

محاسبه شاخص های عملکرد اولیه: زمان نشست، زمان صعود، خطای حالت ماندگار، overshoot

عضو ۲:

تحلیل پایدار بودن سیستم، BIBO، راث-هرویتز، پایداری قطب ها

رسم نمودارهای فرکانسی (Bode) و (Nyquist)

تحلیل حساسیت سیستم و نقاطی که ممکن است ناپایدار شود

۳ فاز ۳: طراحی کنترل کننده (PID/PD/PI/P)

هدف: طراحی کنترل کننده برای دستیابی به پاسخ میرایی نوسانی و عملکرد مناسب سیستم.

وظایف پیشنهادی:

عضو ۱:

طراحی و شبیه سازی کنترل کننده PID و PD

بررسی محدودیت های فیزیکی شیرها و اثر آن بر پاسخ سیستم

شبیه سازی سیستم با کنترل کننده و استخراج شاخص های عملکرد، Time، Settling (Overshoot، خطای ماندگار)

عضو ۲:

طراحی کنترل کننده PI و P



بررسی اثر نويز و اغتشاش در ورودی تانکر
تحليل trade-off بين حذف نويز و تأخير فاز ناشی از فیلتر پایین گذار

۴ فاز ۴: مستندسازی و آماده سازی گزارش و ارائه

هدف: جمع آوری نتایج، نمودارها، کدها و آماده کردن فایل های PDF، پاورپوینت، و اختیاری ویدئو.
وظایف پیشنهادی:

عضو ۱:

تهیه گزارش فنی PDF شامل شرح پروژه، نمودارها، تحلیل ها، و پاسخ ها
رسم نمودارها با کیفیت بالا و ارائه توضیحات دقیق

عضو ۲:

آماده سازی اسلایدهای PowerPoint برای ارائه ساختار یافته و مرتب
تهیه ویدئوی کوتاه اختیاری از شبیه سازی و نتایج
مدیریت نسخه های کد در GitHub و ایجاد ساختار زیپ نهایی