



دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی  
دانشکده مهندسی برق - کروه 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	۱۴۰۴ بهمن ماه



## فهرست مطالب

- ۱ فاز ۱: مدل‌سازی سیستم و استخراج معادلات دینامیکی
- ۲ فاز ۲: تحلیل سیستم حلقه باز Analysis (Open-Loop)
- ۳ فاز ۳: طراحی کنترل‌کننده (PID/PD/PI/P)
- ۴ فاز ۴: مستندسازی و آماده‌سازی گزارش و ارائه



## 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 Analysis (Open-Loop)

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، خطا ماندگار)

عضو ۲:

طراحی کنترل کننده PI و P



بررسی اثر نویز و اختشاش در ورودی تانکر  
تحلیل trade-off بین حذف نویز و تأخیر فاز ناشی از فیلتر پایین‌گذار

#### ۴ فاز ۴: مستندسازی و آماده‌سازی گزارش و ارائه

هدف: جمع‌آوری نتایج، نمودارها، کدها و آماده کردن فایل‌های PDF پاورپوینت، و اختیاری ویدئو.

وظایف پیشنهادی:

عضو ۱:

تهیه گزارش فنی PDF شامل شرح پروژه، نمودارها، تحلیل‌ها، و پاسخ‌ها

رسم نمودارها با کیفیت بالا و ارائه توضیحات دقیق

عضو ۲:

آماده‌سازی اسلاید‌های PowerPoint برای ارائه ساختاریافته و مرتب

تهیه ویدئوی کوتاه اختیاری از شبیه‌سازی و نتایج

مدیریت نسخه‌های کد در GitHub و ایجاد ساختار زیپ نهایی