

طرح درس جهت ارائه در نیمسال تحصیلی دوم

|                                                                                                                                                 |               |                           |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------|---------------|
| طراحی کاربردی                                                                                                                                   | گروه          | مهندسی مکانیک             | دانشکده       |
| کارشناسی ارشد                                                                                                                                   | مقطع          | دینامیک، ارتعاشات و کنترل | گرایش         |
| <div> <div>پایه</div> <div>نظری</div> </div> <div> <div>تخصصی</div> <div>عملی</div> </div> <div> <div>اختیاری</div> <div>نظری-عملی</div> </div> | نوع درس       | کنترل ربات‌های متحرک      | نام درس       |
| دکتر مجید ساده‌دل                                                                                                                               | نام استاد     | ۳                         | تعداد واحد    |
| ۰۲۱-۸۲۸۸۴۹۸۷                                                                                                                                    | تلفن دفتر کار | ندارد                     | دروس پیش‌نیاز |
| majid.sadedel@modares.ac.ir                                                                                                                     | پست الکترونیک | ندارد                     | دروس هم‌نیاز  |

✓ اهداف درس:

۱. کنترل کننده PID
۲. چالش‌های کنترل ربات‌های متحرک
۳. حرکت ربات‌های متحرک و مسافت‌پیمایی
۴. تشخیص موانع و عبور از آن‌ها بدون برخورد
۵. خطی‌سازی سیستم‌های غیرخطی در نقاط کاری آن‌ها
۶. پایداری ربات‌های متحرک
۷. سیستم‌های هیبرید
۸. الگوریتم جهت‌یابی ربات‌های متحرک

✓ رئوس مطالب و برنامه ارائه در کلاس:

| شماره جلسه   | موضوع جلسه درس                             | توضیحات |
|--------------|--------------------------------------------|---------|
| جلسه اول     | مقدمه، مفاهیم اولیه کنترل و ضرورت مدل‌سازی |         |
| جلسه دوم     | کنترلر کروز و پیاده‌سازی کنترلر PID        |         |
| جلسه سوم     | حرکت ربات و مسافت‌پیمایی                   |         |
| جلسه چهارم   | تشخیص موانع و کنترل رفتار مبنا             |         |
| جلسه پنجم    | فرم فضای حالت و خطی‌سازی                   |         |
| جلسه ششم     | پاسخ سیستم خطی و پایداری                   |         |
| جلسه هفتم    | مسئله Rendezvous                           |         |
| جلسه هشتم    | فیدبک و Pole placement                     |         |
| جلسه نهم     | کنترل پذیری و مشاهده پذیری                 |         |
| جلسه دهم     | Separation Principle                       |         |
| جلسه یازدهم  | ملاحظات عملی و سیستم‌های هیبرید            |         |
| جلسه دوازدهم | پایداری سیستم‌های هیبرید و پدیده Zeno      |         |

|  |              |                                                          |
|--|--------------|----------------------------------------------------------|
|  | جلسه سیزدهم  | مد لغزشی و الگوریتم جهت یابی                             |
|  | جلسه چهاردهم | دنبال کردن دیوار                                         |
|  | جلسه پانزدهم | معماری لایه ها                                           |
|  | جلسه شانزدهم | الگوریتم جهت یابی برای ربات های دیگر و ربات های چهار چرخ |

✓ روش ارزشیابی:

۱. مشارکت در فعالیت های کلاسی

۲. انجام تمرین ها

۳. انجام پروژه ها

۴. انجام ارائه

۵. امتحان پایان ترم

✓ منابع :

1. Introduction to Autonomous Mobile Robots (Siegwart, Nourbakhsh)
2. Robot Dynamic and Control (Spong)
3. Robotics Modeling, Planning and Control (Siciliano)
4. Introduction to Robotics: Mechanics and Control (Craig)