



به نام خدا

سال تحصیلی: ۹۷۲

دانشکده: مهندسی	نام مدرس: یزدان باتمانی	شماره اتاق: ۲۰۷	شماره تلفن:
نام درس: کنترل غیرخطی			
تعداد واحد: ۳	همینا: اصول کنترل مدرن مقطع: کارشناسی ارشد	Email: y.batmani@uok.ac.ir	

جایگاه درس در برنامه درسی دوره:

این درس مجموعه‌ای از روش‌های جهت تحلیل و طراحی سیستم‌های کنترل غیرخطی را در اختیار دانشجویان قرار می‌دهد. با توجه به وجود عوامل غیرخطی در انواع سیستم‌ها، اهمیت فراگیری این روش‌ها دو چندان می‌گردد.

هدف کلی:

آشنایی با روش‌های تحلیل و طراحی سیستم‌های کنترل غیرخطی و استفاده به موقع از آنها در مسائل واقعی

اهداف عینی:

اهداف مفهومی:

- تفاوت سیستم‌های خطی و سیستم‌های غیرخطی
- مفاهیم تعادل و چرخه‌های حدی
- مفاهیم پایداری و قضایای مرتبط با آنها
- روش‌های طراحی غیرخطی: خطی‌سازی فیدبک، مد لغزشی، پسگام، SDRE و ...
- موارد استفاده از روش‌های مطرح شده و محدودیت‌های استفاده از آنها
- چگونگی پیاده‌سازی این روش‌ها

اهداف مهارتی: در پایان این درس، انتظار می‌رود که دانشجو توان لازم جهت طراحی‌های غیرخطی را در سیستم‌های واقعی داشته باشد. در واقع، امکان استفاده صحیح و به جا از ابزارهای این درس برای دانشجو مهیا گردد.

مواد آموزشی:

ویدیو پروزکتور، وایت بورد، کامپیوتر

محتوای درس

موضوع	موضوع	هفته
مفاهیم و تعاریف، اهمیت و جایگاه کنترل غیرخطی مسائل مطرح در طول دوره	مقدمه	۱
تحلیل صفحه فاز	تحلیل سیستم‌های غیرخطی	۲
تحلیل تابع توصیفی	تحلیل سیستم‌های غیرخطی	۳
کاربرد توابع توصیفی	تحلیل سیستم‌های غیرخطی	۴
تعاریف و مفاهیم پایداری، روش مستقیم لیاپانوف	تئوری لیاپانوف	۵
روش غیرمستقیم لیاپانوف، یافتن توابع لیاپانوف	تئوری لیاپانوف	۶
مفاهیم و اصول خطی‌سازی فیدبک، خطی‌سازی ورودی-حالت	خطی‌سازی فیدبک	۷
خطی‌سازی ورودی-خروجی	خطی‌سازی فیدبک	۸
مفاهیم و اصول طراحی	کنترل لغزشی	۹
روش طراحی کنترل مد لغزشی، پدیده چترینگ	کنترل لغزشی	۱۰
ایده اصلی روش طراحی	کنترل پسگام	۱۱
مفاهیم اولیه، معادله HJB	کنترل بهینه سیستم‌های غیرخطی	۱۲
روش‌های تقریبی، روش معادله ریکاتی وابسته به حالت	کنترل بهینه سیستم‌های غیرخطی	۱۳
تعمیم تعاریف و قضایای پایداری به سیستم‌های ناخودگردان	نظریه پیشرفته پایداری	۱۴
قضیه دایره، قضیه پوپوف	نظریه پیشرفته پایداری	۱۵
	جمع‌بندی	۱۶

منابع درس

Slotine, Jean-Jacques E., and Weiping Li. *Applied nonlinear control*. Vol. 199. No. 1. Englewood Cliffs, NJ: Prentice hall, 1991.

Khalil, Hassan K., and J. W. Grizzle. *Nonlinear systems*. Vol. 3. Upper Saddle River, NJ: Prentice hall, 2002.

Some related papers.

شیوه ارزیابی

درصد نمره	عنوان	ردیف
۱۰	تمرینات دستی	۱
۱۰	تمرینات شبیه‌سازی	۲
۲۰	پروژه	۳
۳۰	آزمون میانی	۴
۳۰	آزمون پایانی	۵

وظایف دانشجویان

شرح وظایف	ردیف
حضور موثر در جلسات درس	۱
انجام تکالیف و گزارش‌ها در زمان مقرر	۲
رعایت نظم و انضباط در طول دوره	۳