



به نام خدا

سال تحصیلی: ۹۷۱

شماره تلفن:	شماره اتاق: ۲۰۷	نام مدرس: یزدان باتمانی	دانشکده: مهندسی
			نام درس: کنترل چندمتغیره
Email: y.batmani@uok.ac.ir		پیشنیاز: کنترل مدرن مقطع: کارشناسی ارشد	تعداد واحد: ۳
<p>جایگاه درس در برنامه درسی دوره:</p> <p>کنترل چند متغیره از دروس اصلی مهندسی برق گرایش کنترل می باشد که به بررسی و کنترل سیستم‌هایی با بیش از یک ورودی کنترل و خروجی می‌پردازد.</p>			
<p>هدف کلی:</p> <p>هدف از این درس معرفی ابزارهای لازم جهت نمایش، تحلیل، طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های کنترل چندمتغیره است.</p>			
<p>اهداف عینی:</p> <p>اهداف مفهومی:</p> <ul style="list-style-type: none"> • معرفی سیستم‌های چند ورودی- چند خروجی • تحلیل سیستم‌های چند ورودی- چند خروجی • آشنایی با مفهوم تداخل و نحوه ارزیابی آن در سیستم‌های MIMO • روش‌های طراحی ساختار کنترل در سیستم‌های MIMO • روش‌های طراحی کنترل‌کننده برای سیستم‌های MIMO • آشنایی با روش‌های کاهش مرتبه <p>اهداف مهارتی: در پایان این درس، انتظار می‌رود که دانشجو توان لازم جهت تحلیل و طراحی سیستم‌های کنترل چندمتغیره را داشته باشد. در واقع، امکان استفاده صحیح و به جا از ابزارهای این درس در سیستم‌های واقعی برای دانشجو مهیا گردد.</p>			
<p>مواد آموزشی:</p> <p>ویدیوپرژکتور، وایت بورد، کامپیوتر</p>			

محتوای درس

محتویات موضوع	موضوع	هفته
آشنایی با سیستم‌های کنترل چندمتغیره، اهمیت و جایگاه این سیستم‌ها، پدیده تداخل	مقدمه	۱
نمایش ماتریس تابع تبدیل، نمایش حالت، توصیف کسر ماتریسی، توصیف ماتریس سیستم	نمایش سیستم‌های کنترل چندمتغیره	۲
تعاریف، یافتن قطب‌ها، انواع صفرها	قطب‌ها و صفرها در سیستم‌های MIMO	۳
صورت اسمیث-مک‌میلان، نوع سیستم‌های MIMO، جهت صفرها، جایابی صفر	قطب‌ها و صفرها در سیستم‌های MIMO	۴
مفاهیم و تعاریف، قضایای پایداری، روش نایکوئیست توسعه یافته	پایداری سیستم‌های چندمتغیره	۵
حل تمرین، رفع اشکال و امتحان میان‌ترم	نتایج	۶
مروری بر کنترل‌پذیری، رویت‌پذیری و جایابی قطب صفرهای دکوپله	فضای حالت در سیستم‌های MIMO	۷
دکوپله‌سازی با فیدبک حالت، کاهش مرتبه سیستم‌های دینامیکی	فضای حالت در سیستم‌های MIMO	۸
روش‌ها و شاخص‌های انتخاب ورودی و خروجی	مفاهیم کنترل غیرمتمرکز	۹
روش‌های حل مسئله پیکره‌بندی، ماتریس RGA، شاخص NA	مفاهیم کنترل غیرمتمرکز	۱۰
روش حلقه بستن ترتیبی، حل مسئله دشواری کنترل	کنترل غیرمتمرکز	۱۱
حل تمرین و رفع اشکال		۱۲
مروری بر کنترل‌کننده‌های PID، روش‌های تنظیم آنها در سیستم‌های SISO	کنترل PID	۱۳
توسعه روش‌ها به سیستم‌های MIMO	کنترل PID	۱۴
نتایج شبیه‌سازی و تست‌های عملی توسط دانشجویان	نتایج	۱۵
	جمع‌بندی	۱۶

منابع درس

Åström, Karl J., and Björn Wittenmark. <i>Adaptive control</i> . Courier Corporation, 2013.
Zhou, Jing, and Changyun Wen. <i>Adaptive backstepping control of uncertain systems: Nonsmooth nonlinearities, interactions or time-variations</i> . Springer, 2008.
Some related papers.

شیوه ارزیابی

درصد نمره	عنوان	ردیف
۱۰	تمرینات دستی	۱
۱۵	تمرینات شبیه‌سازی	۲
۵۰	پروژه	۳
۱۰	آزمون میانی	۴
۱۵	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