

دانشگاه شهید چمران اهواز
معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی
طرح درس ویژه درس‌های تحصیلات تکمیلی دانشگاه

آدرس ایمیل:	مرتبه علمی: استادیار	نام و نام خانوادگی استاد: سید سجاد موسی پور
نیمسال تحصیلی: نیمسال اول ۱۳۹۹-۱۴۰۰	گروه مهندسی برق	دانشکده مهندسی
تعداد واحد: ۳	نام درس: مباحث ویژه در مهندسی کنترل (تخمینگرهای اغتشاش)	دوره تحصیلی: تحصیلات تکمیلی
<p style="text-align: right;">جایگاه درس در برنامه درسی دوره</p> <p>این درس یکی از دروس اختیاری مهندسی برق، گرایش کنترل می باشد ولی به دلیل اهمیت بالای این درس، دانشجویان رشته مکترونیک و قدرت نیز می توانند این درس را به عنوان درس اختیاری اخذ کنند.</p>		
<p style="text-align: right;">هدف کلی:</p> <p>آشنایی دانشجویان با اهمیت اثر اغتشاشات وارد بر سیستم، انواع این اغتشاشات، تخمین، حذف اثر این اغتشاشات و شبیه سازی تخمینگر های اغتشاش در نرم افزار MATLAB، از اهداف این درس میباشد</p>		
<p style="text-align: right;">اهداف یادگیری:</p> <p>هدف کلی درس:</p> <p>دانشجو پس از گذراندن این درس باید با دید جامعی از انواع اغتشاشات و وارد بر سیستم ها و اثر این اغتشاشات بر رفتار سیستم رسیده و روش های مختلف طراحی تخمینگر های اغتشاش را برای سیستم های مختلف آموخته باشد.</p> <p>اهداف یادگیری درس:</p> <p>دانشجو پس از پایان دوره باید:</p> <p>با انواع اغتشاشات وارد بر سیستم و اثر آن ها آشنا باشد</p> <p>توان طراحی تخمینگر اغتشاش برای سیستم های مختلف را داشته باشد.</p> <p>تواند به خوبی به تحلیل پایداری تخمینگر های اغتشاش بپردازد.</p> <p>توان پیاده سازی همه روش های ارائه شده در درس را در نرم افزار متلب داشته باشد.</p>		
<p style="text-align: right;">رفتنار ورودی:</p> <p>آشنایی با سیستم های خطی</p> <p>آشنایی با روش های تحلیل پایداری در حوزه زمان و فرکانس</p> <p>آشنایی با سیستم های غیر خطی</p> <p>آشنایی با پایداری لیاپانوف</p> <p>آشنایی با تخمینگر های حالت</p> <p>آشنایی با نرم افزار Matlab</p>		

مواد و امکانات آموزشی:

ویدیو پروژکتور
ماژیک و تخته وایت برد
ارائه کپی از برگه‌های آموزشی توسط استاد

روش تدریس:

ارائه مطالب به صورت سخنرانی
نمایش مطالب به وسیله پروژکتور
پرسش و پاسخ
حل مثال‌های کاربردی درس
برنامه‌نویسی Matlab در کلاس

وظایف دانشجو:

حضور منظم در کلاس
دنبال کردن دقیق مطالب ارائه شده
بحث و پرسش و پاسخ حول موضوع درس
انجام تکالیف درسی
انجام پروژه پایانی
ارائه یک مقاله روز در مورد مطالب درسی

شیوه آزمون و ارزیابی:

ارزشیابی این درس به ۴ بخش تقسیم می‌شود

تکالیف درسی	۲
پروژه پایانی	۳
امتحان میان‌ترم	۵
امتحان پایان‌ترم	۸
ارائه مقاله	۲

منابع درس:

Li, Shihua, et al. *Disturbance observer-based control: methods and applications*. CRC press, 2014.

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

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

همکاران ارجمند می‌توانند برای آگاهی بیشتر درباره روش‌ها و فنون تدریس و به‌ویژه روش تهیه طرح درس، نگاه کنند به: حسن شعبانی، مهارت‌های آموزشی و پرورشی (روشها و فنون تدریس)، ۲ جلد، تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)، ۱۳۹۰.

هفته یکم
(۹۹/۶/۲۹ تا ۹۹/۶/۲۳)

- ❖ معرفی سرفصل ها
- ❖ معرفی منابع
- ❖ اهمیت بررسی اغتشاشات وارد به سیستم ها
- ❖ اهمیت تخمینگر های اغتشاش
- ❖ محققان برتر این حوزه

هفته دوم
(۹۹/۶/۳۰ تا ۹۹/۷/۵)

- ❖ مقلمه‌ای از سیستم‌های کنترل خطی
- ❖ اغتشاش‌های سازگار و ناسازگار
- ❖ مقلمه‌ای بر سیستم‌های غیرخطی
- ❖ اصل پایداری لیاپانوف

هفته سوم
(۹۹/۷/۱۲ تا ۹۹/۷/۶)

- ❖ مرور روش های مختلف حذف اثر اغتشاشات
- ❖ مرور روش های مختلف مقاوم
- ❖ نیازمندی روش های کنترل مقاوم به حد بالای اغتشاشات
- ❖ روش کنترل Active Disturbance Rejection Control

هفته چهارم
(۹۹/۷/۱۹ تا ۹۹/۷/۱۳)

- ❖ مرور تخمینگر های حالت
- ❖ عملکرد کلی تخمینگر های حالت
- ❖ طراحی تخمینگر های حالت برای سیستم های خطی و غیر خطی
- ❖ معرفی و بررسی تخمینگر حالت لوتنبرگر

هفته پنجم
(۹۹/۷/۲۶ تا ۹۹/۷/۳۰)

- ❖ تخمینگر های اغتشاش خطی
- ❖ طراحی تخمینگر اغتشاش در حوزه فرکانس برای سیستم های مینیمم فاز
- ❖ طراحی تخمینگر اغتشاش در حوزه فرکانس برای سیستم های نامینیمم فاز
- ❖ طراحی تخمینگر اغتشاش در حوزه زمان

هفته ششم
(۹۹/۸/۳ تا ۹۹/۷/۲۷)

- ❖ معرفی تخمینگر بهره بالا
- ❖ بررسی طراحی و اثبات پایداری
- ❖ معرفی مشکل peaking phenomenon
- ❖ معرفی تخمینگر اغتشاش (تخمینگر حالت توسعه یافته) و بررسی کارایی آن در تخمین اغتشاش

هفته هفتم

(۹۹/۶/۱۰ تا ۹۹/۸/۴)

- ❖ بررسی روش های مختلف حل مشکل Peaking Phenomenon
- ❖ بررسی مقاله مهم (Cascade high-gain observers in output feedback control)
- ❖ بررسی روند اثبات مقاله و عملکرد روش پیشنهادی در محدود کردن Peaking Phenomenon

هفته هشتم

(۹۹/۸/۱۷ تا ۹۹/۸/۱۱)

- ❖ طراحی تخمینگر اغتشاش برای سیستم های مرتبه دو با اغتشاش سازگار ثابت
- ❖ بررسی پایداری تخمینگر اغتشاش برای سیستم های مرتبه دو با اغتشاش سازگار ثابت
- ❖ طراحی تخمینگر اغتشاش برای سیستم های مرتبه دو با اغتشاش سازگار Ramp
- ❖ بررسی پایداری تخمینگر اغتشاش برای سیستم های مرتبه دو با اغتشاش سازگار Ramp
- ❖ طراحی تخمینگر اغتشاش برای سیستم های مرتبه دو با اغتشاش سازگار مرتبه بالا
- ❖ بررسی پایداری تخمینگر اغتشاش برای سیستم های مرتبه دو با اغتشاش سازگار مرتبه بالا

هفته نهم
(۹۹/۸/۲۴ تا ۹۹/۸/۱۸)

- ❖ معرفی روش های کنترل زمان محدود
- ❖ معرفی روش های کنترل زمان محدود مستقل از حالت اولیه سیستم
- ❖ بررسی و طراحی تخمینگر های حالت زمان محدود
- ❖ بررسی و طراحی تخمینگر های اغتشاش زمان محدود

هفته دهم

(۹۹/۹/۱ تا ۹۹/۸/۲۵)

- ❖ طراحی تخمینگر اغتشاش برای سیستم های با مرتبه دلخواه
- ❖ بررسی پایداری تخمینگر اغتشاش برای سیستم های با مرتبه دلخواه
- ❖ طراحی تخمینگر اغتشاش برای سیستم های چندمتغیره
- ❖ بررسی پایداری تخمینگر اغتشاش برای سیستم های چند متغیره

هفته یازدهم
(۹۹/۹/۸ تا ۹۹/۹/۲)

- ❖ معرفی روش کنترل مد لغزشی
- ❖ بیان مشکلات این نوع کنترل کننده و روش های حذف آن ها
- ❖ طراحی کنترل مد لغزشی بر پایه تخمینگر اغتشاش
- ❖ اثبات پایداری روش کنترلی پیشنهادی

هفته نوازدهم
(۹۹/۹/۱۵ تا ۹۹/۹/۹)

- ❖ معرفی سیستم تعلیق مغناطیسی
- ❖ بررسی دینامیک غیرخطی این سیستم
- ❖ خطی سازی این سیستم با استفاده از فیلبک خطی ساز
- ❖ طراحی تخمینگر اغتشاش برای این سیستم

هفته سیزدهم

(۹۹/۹/۲۲ تا ۹۹/۹/۱۶)

- ❖ بررسی و طراحی تخمینگر اغتشاش برای سیستم های خطی با اغتشاش سینوسی با فرکانس نامشخص
- ❖ بررسی و اثبات پایداری تخمینگر طراحی شده
- ❖ طراحی کنترل کننده برای این سیستم با استفاده از تخمین اغتشاش

هفته چهاردهم
(۹۸/۹/۲۹ تا ۹۸/۹/۲۳)

- ❖ بررسی مقاله Nonlinear disturbance observer design for robotic manipulators
- ❖ بررسی روش سیستماتیک برای طراحی تخمینگر اغتشاش برای بازوی ربات بدون توجه به درجه آزادی ربات
- ❖ طراحی تخمینگر اغتشاش برای بازوی ربات با مدل خطی
- ❖ طراحی تخمینگر اغتشاش برای بازوی ربات با مدل غیرخطی

هفته پانزدهم
(۹۹/۱۰/۶ تا ۹۹/۹/۳۰)

- ❖ بررسی روش های تخمین اغتشاش غیر سازگار
- ❖ طراحی تخمینگر اغتشاش برای اغتشاش های غیر سازگار
- ❖ طراحی تخمینگر حالت تعمیم یافته برای سیستم غیر خطی با اغتشاش های غیر سازگار
- ❖ کنترل این سیستم ها با روش کنترل مد لغزشی مبتنی بر تخمینگر اغتشاش

هفته شانزدهم
(۹۹/۱۰/۱۳ تا ۹۹/۱۰/۷)

❖ کفرانس دانشجویان
❖ بررسی روش های نوین تخمین اغتشاش