

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

<p>آدرس ایمیل: MORTAZAVI_S@SCU.AC.IR</p>	<p>مرتبۀ علمی: استاد</p>	<p>نام و نام خانوادگی استاد: سید سعیداله مرتضوی</p>
<p>نیمسال تحصیلی: اول ۹۰/۱۳۸۹</p>	<p>گروه: برق</p>	<p>دانشکده: مهندسی</p>
<p>تعداد واحد: ۳</p>	<p>نام درس: کنترل مدرن</p>	<p>دوره تحصیلی: کارشناسی ارشد</p>
<p>جایگاه درس در برنامه درسی دوره: برای دانشجویان قدرت و الکترونیک بعنوان درس اصلی و برای دانشجویان کنترل تغییر گرایش داده بعنوان درس جبرانی</p>		
<p>هدف کلی: مدلسازی و تحلیل سیستم در فضای حالت و طراحی تخمین زنده حالت و فیدبک خطی حالت</p>		
<p>اهداف یادگیری:  ۱. توانایی مدلسازی و تحلیل سیستم ها  ۲. یادگیری و بکارگیری مفاهیمی چون کنترل پذیری و رویت پذیری  ۳. تخمین حالت و طراحی تخمین زنده حالت  ۴. انواع تعریف پایداری سیستم و روش تحلیل پایداری</p>		
<p>رفقار ورودی:</p>		
<p>مواد و امکانات آموزشی: کتاب و جزوه و وایت برد و احتمالاً بعضاً ویدئو پروژکتور</p>		
<p>روش تدریس: تدریس روی وایت برد و بحث روی موضوع و گاهاً ارائه سوال مثال، پرسش و بعداز مباحثه، ارائه حل</p>		

**وظایف دانشجو: شرکت در کلاس و بحث، یادگیری و امتحان**

**شیوه آزمون و ارزیابی:  
امتحان کتبی و درصدی نیز برای فعالیت کلاسی**

**منابع درس:  
مرجع اصلی کتاب: BY: CHI TSONG CHEN    LINESR SYSTEM THEORY AND DESIGN  
البته مراجع کمکی برای مطالب وابسته مثل جبر خطی و ... نیز معرفی میگردد**

هفته یکم  
(۹۸/۶/۲۹ تا ۹۸/۶/۲۳)

۱. یادآوری تعریف سیستم و سیستم کنترلی و آنچه تاکنون از کنترل اموختم مثل انواع سیستم، مدلسازی ریاضی، سیستم خطی و تحلیل کمی و کیفی سیستم. اشکالات کلی روشهای کلاسیک در اجرای سیستم کنترلی و لزوم تحلیل سیستم به روش کنترل مدرن
۲. تعریف میدان، فضای برداری و روابط بین فضاهای برداری،
۳. استقلال خطی و وابستگی خطی بردارها در فضای برداری، بردارهای پایه، نمایش بردارها بر مبنای بردارهای پایه
۴. نمایش روابط بین فضاهای برداری بر مبنای بردارهای پایه و تغییر بردارهای پایه

هفته دوم  
(۹۸/۶/۳۰ تا ۹۸/۷/۵)

۱. جبر ماتریسی و بردارهای ویژه، نقش بردارهای ویژه در نمایش روابط فضاهای برداری، بردارهای ویژه تعمیم یافته و فرم جردن، تعریف اندیس ماتریس
۲. دستگاههای معادلات در نمایش روابط بین فضاهای برداری، فضای پاسخ این معادلات
۳. توابع ماتریسیها، روشهای معادل سازی توابع ماتریسی و نقش انتقال بردارهای پایه در توابع ماتریسی و معادل سازی توابع ماتریسی
۴. تعریف رنک و نولیتی ماتریس و معانی آنها در روابط بین فضاهای برداری

هفته سوم  
(۹۸/۷/۱۲ تا ۹۸/۷/۶)

۱. روشهای مدلسازی ریاضی سیستم (معادلات ورودی - خروجی و نمایش فضای حالت) و مقایسه آنها
۲. تعریف متغیر حالت در سیستم. چگونگی انتخاب متغیرهای حالت و اثر تغییر بردارهای پایه در آنها
۳. اثر خواص سیستم مثل خطی بودن، تغییر ناپذیری با زمان و علی بودن در انواع مدلسازی ها

هفته چهارم  
(۹۸/۷/۱۹ تا ۹۸/۷/۱۳)

۱. محاسبه مدل ریاضی سیستمهای به هم پیوسته
۲. توضیح و تفسیر وجود و خواص سیستم فیدبک در هر دو روش مدلسازی و محدودیت های آن
۳. سیستمهای WELL POSED و معنای فیزیکی

هفته پنجم  
(۹۸/۷/۲۶ تا ۹۸/۷/۲۰)

۱. حل معادلات حالت، شرط وجود جواب، تعداد جواب تعریف چند جمله ای مینیمال، ماتریس اساسی سیستم و ماتریس گذار حالت
۲. پاسخ حالت صفر و پاسخ ورودی صفر
۳. ارتباط معادلات ورودی - خروجی و پاسخ معادلات حالت

هفته ششم  
(۹۸/۸/۳ تا ۹۸/۷/۲۷)

۱. تحقق پذیری سیستمها و معنای فیزیکی آن و انواع تحقق پذیری و رابطه بین آنها
۲. مدهای سیستم و جایگاه آنها در پاسخ سیستم

هفته هفتم  
(۹۸/۸/۴ تا ۹۸/۶/۱۰)

۱. کنترل پذیری و معنای فیزیکی آن، مدهای کنترل پذیر و کنترل ناپذیر
۲. روش تشخیص کنترل پذیری سیستم خصوصاً در سیستمهای خطی
۳. فرم کانونی کنترل پذیر و تحقق پذیری همواره کنترل پذیر سیستم و معنای فیزیکی آن

هفته هشتم  
(۹۸/۸/۱۷ تا ۹۸/۸/۱۱)

۱. تعریف رویت پذیری سیستم و مدهای رویت پذیر و رویت ناپذیر
۲. روش و ابزار تشخیص رویت پذیری سیستم ها خصوصا سیستمهای خطی
۳. فرم کانونی رویت پذیر سیستم ها و تحقق پذیری رویت پذیر سیستمها و معنای فیزیکی ان

هفته نهم  
(۹۸/۸/۲۴ تا ۹۸/۸/۱۸)

۱. دوگانی سیستمها و سیستمهای دوگان
۲. دوگانی سیستمهای کنترل پذیر و سیستمهای رویت پذیر
۳. کنترل پذیری خروجی در سیستمهای دوگان

هفته دهم  
(۹۸/۹/۱ تا ۹۸/۸/۲۵)

۱. مفهوم کاهش ناپذیری سیستم. تحقق پذیری کاهش ناپذیر سیستم
۲. ارتباط مفاهیم کاهش ناپذیری و کنترل پذیری و رویت پذیری سیستم ها
۳. تعریف پارمترهای مارکو ماتریس هنگل و تحقق پذیری کانونی از طریق ماتریس هنگل برای سیستمها

هفته یازدهم  
(۹۸/۹/۸ تا ۹۸/۹/۲)

۱. تحقق های SISO و SIMO و MISO و تحقق های سری و موازی و فیدبک
۲. سیستم های معادل، معادل حالت صفر و معادل ورودی صفر، بازسازی تابع انتقال از معادلات حالت
۳. تحقق پذیریهای معادل و معادل حالت صفر

هفته دوازدهم  
(۹۸/۹/۱۵ تا ۹۸/۹/۹)

۱. تعاریف مختلف پایداری و مفاهیم این پایداریها
۲. پایداری سیستم های LTI و غیر خطی
۳. تعریف پایداری لیپانوف و شروط تحقق این پایداری، تخمین زمان نشست

هفته سیزدهم  
(۹۸/۹/۲۲ تا ۹۸/۹/۱۶)

۱. روش مستقیم لیپانوف و پایداری سیستم های غیر خطی
۲. پایداری در سیستم های معادل
۳. شرایط پایداری در سیستم های معادل و معدل حالت صفر و معادل ورودی صفر

هفته چهاردهم  
(۹۸/۹/۲۹ تا ۹۸/۹/۲۳)

۱. فیدبک حالت و شروط اعمال فیدبک حالت
۲. پایداری سازی سیستم با فیدبک حالت، طراحی فیدبک حالت
۳. سیستم های رگولاتور و ردیاب با فیدبک حالت

هفته پانزدهم  
(۹۸/۱۰/۶ تا ۹۸/۹/۳۰)

۱. تخمین زنده حالت سیستم، شرط طراحی و اجرای تخمین زنده حالت
۲. انواع تخمین زنده حالت و روش های طراحی آنها

هفته شانزدهم  
(۹۸/۱۰/۱۳ تا ۹۸/۱۰/۷)

۱. طراحی فیدبک بر مبنای تخمین زنده حالت
۲. تخمین زنده های عملیاتی و طراحی آنها
۳. شروط و جایابی قطبها با طراحی ترکیب فیدبک حالت مبتنی بر تخمین زنده حالت
۴. جمع بندی و حل مثال و رفع اشکال مباحث درس