

طرح درس - سیگنال‌ها و سیستم‌ها

مشخصات آموزشی درس	
Course Name: Signals and Systems	درس: سیگنال‌ها و سیستم‌ها
مقطع: کارشناسی	رشته: مهندسی کامپیوتر
تعداد واحد: 3 واحد	پیش‌نیازها:
نوع واحد: اصلی	هم‌نیازها:
مراجع درس	
• A.V. Oppenheim, A.S. Willsky; "Signals and Systems"; Second Edition; Prentice Hall	مراجع اصلی
•	سایر مراجع
اهداف درس	
یادگیری این درس گامی مهم در آشنایی و کار با سیگنال‌ها و سیستم‌ها است. کلیه دانشجویانی که در ادامه تحصیل خود به نوعی درگیر مفاهیم پردازش سیگنال باشند، نیاز مبرم به مفاهیم این درس خواهند داشت. علاوه بر این، آشنایی با مفاهیم درس کمک می‌کند تا دانشجویان به مسایل متعددی بصورت سیستماتیک بتوانند نگاه کنند.	اهداف کلی
	اهداف جزئی
روش و مباحث تدریس	
وایت‌برد، ویدیو پرژکتور	روش و ابزار تدریس
<ul style="list-style-type: none"> <li>• مقدمه و معرفی سیگنال‌ها و سیستم‌ها</li> <li>• مثال‌هایی از سیستم‌ها و شرح خصوصیات سیستم‌ها</li> <li>• تجزیه سیگنال‌های زمان گسسته و بیان جمع کانولوشن برای سیستم‌های زمان گسسته</li> <li>• تجزیه سیگنال‌های زمان پیوسته و بیان انتگرال کانولوشن برای سیستم‌های زمان پیوسته</li> <li>• سری فوریه زمان پیوسته و زمان گسسته</li> <li>• سری فوریه و سیستم‌های LTI</li> <li>• تبدیل فوریه زمان پیوسته و زمان گسسته</li> <li>• پاسخ فرکانسی</li> <li>• DTFT</li> <li>• فیلترها</li> <li>• تبدیل سیگنال زمان پیوسته به زمان گسسته، نمونه‌گیری</li> <li>• پردازش زمان گسسته‌ی سیگنال‌های زمان پیوسته</li> <li>• مدولاسیون دامنه و فرکانس</li> <li>• نمونه‌گیری زمان گسسته، نمونه‌کاهی و نمونه‌افزایی</li> <li>• تبدیل لاپلاس</li> <li>• تابع سیستم برای یک سیستم LTI</li> <li>• تبدیل Z</li> </ul>	فهرست مباحث
مشخصات تدریس	
زمان‌ها و محل برگزاری کلاس: دوشنبه - 8 الی 10 - کلاس A14 چهارشنبه (زوج) - 16 الی 18 - کلاس A14	مدرس: حمیدرضا پوررضا آدرس ایمیل: hpourreza@um.ac.ir کانال تلگرام درس: -
زمان‌ها و محل برگزاری کلاس حل تمرین: حل تمرین: حل پروژه:	دستیاران: حل تمرین: حل پروژه:

## جدول زمان بندی ارائه درس - نیم سال اول 95-96

مبحث	مطالب مورد بحث	تاریخ	جلسه	هفته
		تعطیل	95/06/22	اول
	سیگنال ها، سیستم ها و چند مثال	95/06/29	1	دوم
	مثال هایی از سیستم ها، خصوصیات سیستم ها به همراه چند مثال شامل: علیت، خطی بودن، تغییرناپذیری با زمان، حافظه دار بودن، پایداری، معکوس پذیری	95/06/31	2	
	بیان سیگنال های DT بر حسب نمونه های واحد شیفیت یافته، بیان کانولوشن برای سیستم های DT و LTI، پاسخ پله واحد و خصوصیات سیستم های DT و LTI	95/07/05	3	سوم
	بیان سیگنال های CT بر حسب توابع ضربه واحد شیفیت یافته، بیان انتگرال کانولوشن برای سیستم های CT و LTI، خاصیت ها و چند مثال، تابع ضربه واحد به عنوان پالس ایده آل کوتاه. تعریف عملیاتی $\delta(t)$	95/07/12	4	چهارم
	نمایی های مختلط به عنوان توابع ویژه سیستم های LTI، بیان سری فوریه برای سیگنال های پرودییک CT، چگونه ضرایب فوریه را محاسبه کنیم؟، همگرایی و پدیده ی گیبس (Gibbs)	95/07/14	5	
	سری فوریه سیگنال پیوسته در زمان، ویژگی ها و چند مثال، سری فوریه سیگنال گسسته در زمان، مثال هایی از سری فوریه گسسته در زمان و تفاوت آن با سری فوریه CT	95/07/19	6	پنجم
	سری فوریه و سیستم های LTI، پاسخ فرکانسی و فیلترینگ، چند مثال	95/07/26	7	ششم
	تبدیل فوریه، مثال هایی از تبدیل فوریه، تبدیل فوریه سیگنال های پرودییک، خصوصیات تبدیل فوریه	95/07/28	8	
	خاصیت کانولوشن تبدیل فوریه پیوسته در زمان، پاسخ فرکانسی سیستم های LTI، خاصیت ضرب و رابطه پارسوال، تبدیل فوریه گسسته در زمان	95/08/03	9	هفتم
	مثال هایی از تبدیل فوریه گسسته در زمان، خصوصیات تبدیل فوریه گسسته در زمان، کانولوشن، پیاده سازی ها و کاربردها	95/08/10	10	هشتم

	خصوصیات و مثال‌هایی از DTFT، دوگانگی در سری فوریه و تبدیل فوریه، دامنه/فاز تبدیل‌ها و پاسخ فرکانسی	95/08/12	11	
	آزمون میان‌ترم	95/08/17		نهم
	فاز خطی و غیرخطی، فیلترهای گزینش فرکانس - ایده‌آل و غیر ایده‌آل، پاسخ‌های فرکانسی گویا برای CT و DT، سیستم‌های مرتبه یک و مرتبه دو DT	95/08/24	12	
	مفهوم و بیان نمونه‌گیری پریودیک از یک سیگنال CT، آنالیز نمونه‌گیری در حوزه فرکانس، تئوری نمونه‌گیری - نرخ نایکویست، در حوزه زمان: درونیایی، Aliasing و Undersampling	95/08/26	13	دهم
	مرور و مثال‌هایی از نمونه‌گیری و Aliasing، پردازش DT سیگنال‌های CT	95/09/01	14	یازدهم
	تعطیل	95/09/08		
	مدولاسیون دامنه یک نمایی مختلط، مدولاسیون دامنه سینوسی، دمدولاسیون AM سینوسی، AM باند یک طرفه (Single-Sideband SSB)، مالتی‌پلکسینگ تقسیم فرکانسی، گیرنده‌های سوپر هتروداین	95/09/10	15	دوازدهم
	مدولاسیون دامنه با یک حامل پریودیک اختیاری، رشته پالس حامل و مالتی‌پلکسینگ تقسیم زمانی، مدولاسیون فرکانس سینوسی، AM سینوسی DT، نمونه‌گیری DT، کاهش نمونه‌ها (Decimation) و درونیایی	95/09/15	16	سیزدهم
	جاذبه‌ها و تعریف تبدیل لاپلاس، مثال‌هایی از تبدیل لاپلاس و ناحیه همگرایی (ROC)، خصوصیات ROC	95/09/22	17	چهاردهم
	معکوس تبدیل لاپلاس، خصوصیات تبدیل لاپلاس، تابع سیستم برای یک سیستم LTI، ارزیابی هندسی تبدیل لاپلاس و پاسخ فرکانسی	95/09/24	18	
	خصوصیات تابع سیستم پیوسته در زمان، جبر تابع سیستم و بلوک دیاگرام، تبدیل لاپلاس یک طرفه و کاربرد آن	95/09/29	19	پانزدهم
	تبدیل Z	95/09/06	20	شانزدهم
		95/09/08	21	

### ارزیابی درس

تکالیف توسط گروه‌های 4 نفره از دانشجویان که تشکیل یک گروه را می‌دهند انجام خواهد شد. اعضای گروه‌ها در ابتدای ترم تعیین شده و تا پایان ترم ثابت خواهد بود. نحوه‌ی اختصاص نمره به هر یک از اعضای گروه بصورت خود اظهاری (Auto-Rating) انجام می‌شود.

تکالیف و پروژه‌های  
درس

سیستم Auto-Rating تکنیکی برای ارزیابی کارایی اعضا در کارهای گروهی است و توسط پروفیسور Rob Brown در دانشگاه صنعتی رویال ملبورن ارایه شده و توسط آقای Richard Felder برای تکالیف گروهی بکار گرفته شده است. در این روش، هر یک از اعضای گروه بر اساس جدول زیر، امتیازی محرمانه و بر اساس میزان فعالیت در کار، به خود و دیگر اعضای گروه می‌دهند. امتیاز داده شده بایستی بر اساس میزان تعهد افراد در انجام تکلیف و نه توانایی علمی و یا سهم آنها در انجام آن داده شود. امتیازهای داده شده بایستی یکی از مقادیر 9 گانه فوق‌العاده تا هیچ باشد (دانشجو در امتیازدهی نباید از نمره استفاده کند) که بر اساس جدول زیر این امتیاز به نمره تبدیل خواهد شد.

ردیف	امتیاز	نمره
1	فوق‌العاده	100
2	خیلی خوب	87/5
3	رضایتبخش	75
4	معمولی	62/5
5	مرزی	50
6	دارای کمبود	37/5
7	ناکافی	25
8	سطحی	12/5
9	هیچ	0

برای هر تکلیف و برای هر گروه تنها یک گزارش تحویل داده خواهد شد. بر اساس امتیازهای داده شده، برای نمره هر یک از دانشجویان وزنی بدست خواهد آمد. مقدار این وزن، متوسط نمره دانشجو به متوسط کل نمرات گروه خواهد بود. به عنوان مثال اگر متوسط نمره تکالیف گروهی از دانشجویان شامل محمد، احسان، رضا و هومن، برای 4 تکلیف، 80 باشد، جدول زیر نحوه محاسبه نمره تکلیف هر فرد را بر اساس امتیاز تکالیف نشان می‌دهد.

میانگین نمره تکالیف گروه: 80								
نام عضو	متوسط امتیاز در تکلیف 1	متوسط امتیاز در تکلیف 2	متوسط امتیاز در تکلیف 3	متوسط امتیاز در تکلیف 4	متوسط امتیازهای اعضای گروه	ضریب	نمره تکالیف عضو	
محمد	87/5	87/5	75	87/5	82	1/03	82	
احسان	87/5	100	87/5	87/5	82	1/10	88	
رضا	62/5	75	50	75	82	0/80	64	
هومن	87/5	87/5	87/5	87/5	82	1/07	86	

#### آزمون‌ها

##### آزمون میان‌ترم:

مباحث آزمون میان‌ترم تا پایان درس جلسه ماقبل امتحان است.

##### آزمون پایان‌ترم: کل درس

حدنصاب: شرط لازم برای قبولی، کسب نمره حداقل 10 از آزمون پایان‌ترم است.

#### بارم کلی درس

ارزیابی به کمک 2 آزمون کتبی، مینی‌پروژه‌ها و تکالیف و بر اساس وزن‌های زیر انجام خواهد شد:

- مینی‌پروژه‌ها 20%
- آزمون میان‌ترم 25%
- آزمون پایان‌ترم 35%

تكاليف • %20	
تاریخچه تنظیم	
تاریخ آخرین ویرایش: 1395/06/20	