

دانشکده فناوریهای نوین علوم پزشکی



مشخصات درس
عنوان درس : پردازش سیگنال‌های دیجیتال
شماره درس: ۱۳۴۵۴۷۶
تعداد و نوع واحد : ۳ واحد نظری
رشته و مقطع تحصیلی : کارشناسی ارشد
روز و ساعت اجرا : یکشنبه و سه‌شنبه ۱۴-۱۶
پیش نیاز درس :
مسئول درس
نام و نام خانوادگی : زهرا بهارلویی
آدرس دفتر و شماره تماس : مرکز تحقیقات پردازش سیگنال و تصاویر پزشکی (ساختمان آفرینش)
آدرس پست الکترونیک : zahra.bahar@res.mui.ac.ir
اهداف و روش‌ها
هدف کلی درس :
قسمت پردازش سیگنال: در این قسمت بررسی و تحلیل سیگنالها و سیستمها در حوزه زمان-گسسته بررسی می‌شود. همچنین انواع تبدیل‌ها، به ویژه تبدیل Z و نمونه برداری از سیگنال‌ها و مسائل آن و فیلترها از اهداف کلی هستند.
قسمت فرآیندهای تصادفی: در این قسمت یادآوری تئوری احتمال، معرفی متغیر تصادفی و فرآیند تصادفی و اشاره ای به مسائل تخمین از اهداف کلی هستند.
اهداف رفتاری : دانشجویان پس از اتمام دوره بر حیطه های زیر تسلط یابند :
در قسمت پردازش سیگنال‌های گسسته:
- مفاهیم مربوط به سیگنال‌ها و سیستم‌های گسسته-زمان
- تبدیل Z و کاربردهای آن و بررسی سیستم و سیگنال‌ها در این حوزه
- نمونه برداری از سیگنال و مباحث مربوط
- آشنایی با ویژگی‌های سیستم‌های خطی و تغییرناپذیر با زمان و فیلترها
در قسمت فرآیندهای تصادفی:
- متغیر و فرآیندهای تصادفی و مفاهیم و تعریف‌های مربوطه
- نمونه‌های پرکاربرد از فرآیندهای تصادفی
- آشنایی با تئوری تخمین

روش تدریس : کلاس ها با تمرکز بر مشارکت فعال دانشجویان تشکیل خواهد شد.

روش ارزشیابی :

قسمت پردازش سیگنال های گسسته در زمان:

۱- امتحان میان ترم ۵ نمره

۲- امتحان پایان ترم ۵ نمره

۳- تمرین و پروژه درسی: ۲ نمره

قسمت فرآیندهای تصادفی:

۱- امتحان پایان ترم ۷ نمره

۲- تمرین و فعالیت کلاسی: ۱ نمره

سیاست ها و قوانین درس :

حضور در تمامی جلسات اجباری بوده و در صورت غیبت طبق مقررات آموزشی برخورد خواهد شد.

منابع درس

منبع اصلی برای پردازش سیگنال های گسسته در زمان:

Alan V. Oppenheim and Ronald W. Schaffer, "Discrete-Time Signal Processing".

منبع اصلی برای فرآیندهای تصادفی:

- Papoulis, S. U. Pillai, "Probability, Random Variables, and Stochastic Processes", McGraw-Hill.

- A. Leon Garcia, "Probability and Random Processes for Electrical Engineering".

جدول زمان بندی درس

جلسات (تاریخ)	مبحث آموزشی	مدرس	آنلاین/آفلاین
جلسه اول	مقدمه ای بر سیگنال های گسسته در زمان	زهرا بهارلویی	
جلسه دوم	سیگنال ها و سیستم های گسسته در زمان و ویژگی های آنها	زهرا بهارلویی	
جلسه سوم	سیستم های LTI و ویژگی آنها، معادلات تفاضل خطی با ضرائب ثابت	زهرا بهارلویی	
جلسه چهارم	سیگنال ها و سیستم های گسسته در زمان در حوزه فرکانس و تبدیل فوریه	زهرا بهارلویی	
جلسه پنجم	تبدیل Z	زهرا بهارلویی	
جلسه ششم	ویژگی های ROC، عکس تبدیل Z	زهرا بهارلویی	
جلسه هفتم	ویژگی های تبدیل Z، سیستم های LTI	زهرا بهارلویی	

جلسه هشتم	نمونه برداری از سیگنال‌های پیوسته در زمان	زهرا بهارلویی
جلسه نهم	نمایش حوزه فرکانس نمونه‌برداری، بازسازی سیگنال از روی نمونه‌هایش	زهرا بهارلویی
جلسه دهم	پردازش گسسته در زمان سیگنال‌های پیوسته در زمان، پردازش پیوسته در زمان سیگنال‌های گسسته در زمان	زهرا بهارلویی
جلسه یازدهم	تغییر نرخ نمونه‌برداری	زهرا بهارلویی
جلسه دوازدهم	پردازش سیگنال با نمونه برداری چند نرخ، پردازش دیجیتال سیگنال‌های آنالوگ	زهرا بهارلویی
جلسه سیزدهم	تحلیل سیستم‌های LTI در حوزه فرکانس و Z	زهرا بهارلویی
جلسه چهاردهم	بررسی پاسخ فرکانسی	زهرا بهارلویی
جلسه پانزدهم	مشخص کردن سیستم با معادلات تفاضلی خطی با ضرایب ثابت، پاسخ فرکانسی برای توابع سیستم گویا	زهرا بهارلویی
جلسه شانزدهم	رابطه بین اندازه و فاز پاسخ فرکانسی	زهرا بهارلویی
جلسه هفدهم	سیستم‌های تمام‌گذر، سیستم‌های مینیمم فاز	زهرا بهارلویی
جلسه هجدهم	سیستم‌های دارای فاز خطی تعمیم یافته	زهرا بهارلویی
جلسه نوزدهم	مقدمه و مروری بر تئوری احتمالات	زهرا بهارلویی
جلسه بیستم	متغیر تصادفی، توابع چگالی و توزیع احتمال	زهرا بهارلویی
جلسه بیست و یکم	توابع احتمال توام، استقلال متغیرها، ممانها	زهرا بهارلویی
جلسه بیست و دوم	ممانها، امید ریاضی، تابع مشخصه،	زهرا بهارلویی
جلسه بیست و سوم	معرفی متغیرهای تصادفی مهم پیوسته	زهرا بهارلویی
جلسه بیست و چهارم	معرفی متغیرهای تصادفی مهم گسسته	زهرا بهارلویی
جلسه بیست و پنجم	بردار تصادفی، توابع بردار تصادفی، قضایای حد مرکزی و اعداد بزرگ	زهرا بهارلویی
جلسه بیست و ششم	فرایندهای تصادفی، توابع چگالی و توصیف آماری	زهرا بهارلویی
جلسه بیست و هفتم	فرایندهای تصادفی پرکاربرد	زهرا بهارلویی

	زهرا بهارلویی	مفاهیم ایستانی و ارگادیسیتی	جلسه بیست و هشتم
	زهرا بهارلویی	توابع همبستگی و طیف توان	جلسه بیست و نهم
	زهرا بهارلویی	سیستم‌های LTI با ورودی تصادفی	جلسه سی ام
	زهرا بهارلویی	مقدمه ای بر تئوری تخمین	جلسه سی و یکم