

باسمه تعالی

گروه آموزشی فیزیک و مهندسی پزشکی

طرح درس (Course plan): پردازش سیگنال‌های حیاتی (BSP)

مهندسی پزشکی	رشته / گرایش:
کارشناسی ارشد	مقطع تحصیلی:
نظری، ۳ واحد	نوع و تعداد واحد*:
ندارد	پیش نیاز / همزمان:
مهندسی پزشکی	گروه آموزشی ارائه دهنده:
دکتر احمدیان	مسئول درس:
دکتر احمدیان، دکتر مکی آبادی	مدرس / مدرسین:
در این درس ابتدا مقدمات مورد نیاز فرآیندهای تصادفی و آنالیز سیگنال‌های غیرایستا تدریس می‌شود، سپس به معرفی سیگنال‌های حیاتی و بررسی خواص آن‌ها پرداخته می‌شود. در ادامه روش‌های کاهش نویز، تکنیک‌های پردازش و آشکارسازی سیگنال‌های حیاتی و روش‌های مدل سازی آن‌ها مطرح می‌شود. در انتها آنالیز سیگنال‌های حیاتی در حوزه‌ی فرکانس و روش‌های تخمین طیف مطرح می‌شود.	توصیف درس:
توانایی پردازش و آنالیز سیگنال‌های حیاتی	پیامدهای یادگیری:
آشنایی دانشجویان با روش‌های پردازش سیگنال‌های حیاتی	اهداف اختصاصی درس:
<input type="checkbox"/> سخنرانی و تدریس توسط مدرس <input type="checkbox"/> سخنرانی توسط دانشجویان <input type="checkbox"/> پرسش و پاسخ <input type="checkbox"/> یادگیری مبتنی بر تیم (TBL) <input type="checkbox"/> یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) <input type="checkbox"/> بحث گروهی <input type="checkbox"/> آموزش مجازی سایر موارد (لطفاً نام ببرید) -----	روش آموزش: سه شیوه‌ی (در صورت وجود) غالب ارائه این درس را به ترتیب با ۱ (بیشترین زمان) تا ۳ (کمترین زمان)، مشخص نمایید.
ارزشیابی در میان ترم و پایان ترم توسط استاد به صورت کتبی انجام خواهد گرفت. آزمون کتبی شامل سوالات تشریحی (کتاب باز) و سوالات مفهومی به صورت صحیح و غلط (کتاب بسته) خواهد بود. باقیمانده نمره مربوط به انجام پروژه‌های تحقیقاتی کاربردی، ارائه سمینار کلاسی، تمرین‌ها و بازخورد دستیار آموزشی می‌باشد.	روش ارزیابی دانشجو:
	روش ارزشیابی درس:
1. Biomedical Signal Analysis, 2nd Edition, Rangaraj M. Rangayyan, August 2015, Wiley-IEEE Press. 2. Biosignal and Medical Image Processing, Third Edition by John L. Semmlow, Benjamin Griffel. 3. Probability, random variables and stochastic processes, Papoulis, 3rd edition, 2014. 4. Signals, Systems & Inference, Alan V. Oppenheim & George C. Verghese Massachusetts Institute of Technology. 2016.	منابع اصلی درس:

* مشتمل بر: نظری، عملی، نظری- عملی، کارآموزی یا کارورزی به تفکیک تعداد واحدهای مصوب. (مثال: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی)

فهرست مباحث (Lesson/Session subjects)

عناوین کلی درس در جلسه	نام مدرس / مدرسین	شماره جلسه
مقدمه‌ای بر متغیرهای تصادفی و احتمال شرطی	دکتر احمدیان	۱
توابع توزیع و تابع چگالی احتمال تک متغیره	دکتر احمدیان	۲
توابع چگالی احتمال چند متغیره، توابع چگالی حاشیه‌ای و شرطی	دکتر احمدیان	۳
ممان‌های مرتبه بالا و ممان‌های مشترک	دکتر احمدیان	۴
مقدمه‌ای بر فرآیندهای تصادفی ➤ ایستایی، ارگودیسیتی و فرآیندهای WSS و SSS	دکتر احمدیان	۵
آنالیز سیگنال‌های غیرایستا	دکتر احمدیان	۶
معرفی سیگنال‌های حیاتی و بررسی خواص آن‌ها در زمان و فرکانس	دکتر مکی آبادی	۷
روش‌های کاهش نویز و آرتیفکت در سیگنال‌های حیاتی	دکتر مکی آبادی	۸
فیلتر کردن سیگنال‌های حیاتی، فیلتر وینر	دکتر مکی آبادی	۹
فیلتر کردن سیگنال‌های حیاتی، فیلترهای وقتی	دکتر مکی آبادی	۱۰
تکنیک‌های پردازش و آشکارسازی سیگنال‌های ECG, EMG, EEG	دکتر مکی آبادی	۱۱
آنالیز شکل موج سیگنال‌های حیاتی	دکتر مکی آبادی	۱۲
آنالیز سیگنال‌های حیاتی در حوزه فوریه و ویولت	دکتر مکی آبادی	۱۳
تئوری تخمین طیف ➤ معیارهای تخمین (بایاس، فاصله اطمینان، سازگاری تخمین)، تخمین زنده- های MAP, ML, LS, MMSE	دکتر مکی آبادی	۱۴
مدل‌سازی سیگنال‌های بیولوژیک ➤ مدل‌های پارامتریک AR, MA, ARMA	دکتر مکی آبادی	۱۵
روش‌های تخمین طیف پارامتریک	دکتر مکی آبادی	۱۶
بازشناسایی الگو در سیگنال‌های حیاتی (ICA و PCA)	دکتر مکی آبادی	۱۷