



راهنمای واحد درسی **پردازش سیگنالهای حیاتی** در نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

مدرس / مدرسین: دکتر مهداد اسمعیلی، دکتر ناصر صمدزاده اقدم، دکتر فائقه گلایی، دکتر عطاالله جدیری شیخزاده

پیش نیاز یا واحد همزمان: درس پردازش سیگنالهای دیجیتال

تعداد واحد: ۳ واحد نوع واحد: نظری مقطع: کارشناسی ارشد

تعداد جلسات: ۲۴ جلسه

تاریخ شروع و پایان جلسات: طبق تقویم آموزشی

زمان برگزاری جلسات در هفته: چهارشنبه ساعت ۱۰

مکان برگزاری جلسات حضوری: کلاس ۵

هدف کلی و معرفی واحد درسی:

هدف کلی این درس، آشنایی با نحوه پردازش سیگنالهای حیاتی و بازساخت الگو با استفاده از روشهای آماری، ساختاری و هوشمند می باشد. در این درس، منشأ و نحوه به وجود آمدن سیگنالهای حیاتی، کاربرد تئوری تخمین و متوسط گیری بر روی سیگنالهای بیولوژیک و مبانی پردازش آنالوگ و دیجیتال این سیگنالها مورد بررسی قرار می گیرد. در این رابطه خواص سیگنالهای حیاتی در حوزه زمان و فرکانس بیان شده و روشهای پردازش، استخراج ویژگی ها و طبقه بندی سیگنالها همراه با مثالهای عملی بررسی می شود.



اهداف آموزشی واحد درسی

انتظار می رود فراگیران بعد از گذراندن این دوره بتوانند :

۱. منشا تولید سیگنال‌های حیاتی مانند ENG, ERG, EOG, EEG, EP, EMG, ECG, EGG را توضیح دهد.
۲. مفهوم متغیرهای تصادفی و احتمال شرطی را توضیح دهد.
۳. مفهوم توابع چگالی احتمال چند متغیره، توابع چگالی حاشیه‌ای و شرطی را توضیح داده و محاسبه کند.
۴. تفاوت بین ممانهای مرتبه بالا و ممانهای مشترک را شرح دهد.
۵. انواع سیگنال‌ها و خواص آنها مانند ایستایی و ارگادیک بودن و نیز مشخصات دامنه فرکانس آن‌ها را بشناسند.
۶. سیگنالهای حیاتی را بررسی و خواص آنها در زمان و فرکانس را تشریح کند.
۷. انواع روش‌های کاهش اغتشاشات و آرتیفکت‌ها را در حوزه زمان و فرکانس توضیح دهد.
۸. تکنیک‌های پردازش سیگنال نامعین مانند EMG و ECG را توضیح داده و انجام دهد.
۹. تبدیل ویولت را بروی سیگنالهای حیاتی اعمال و با استفاده از آن حذف نویز انجام دهد.
۱۰. با روش متوسط گیری سنکرون پاسخ Evoked را از سیگنال آمیخته با نویز استخراج کند.
۱۱. سیگنالهای حیاتی در حوزه فوریه و ویولت را آنالیز کند.
۱۲. تبدیل فوریه، تابع خودهمبستگی (ACF)، چگالی طیف توان (PSD) و پریودوگرام سیگنالهای حیاتی را محاسبه کند.
۱۳. متوسط گیری با روش بارتلت و welch را بر روی داده‌ها اجرا کرده و تحلیل کند.
۱۴. روشهای طبقه بندی و خوشه بندی سیگنالهای حیاتی و معیارهای سنجش عملکرد این روشها را بیان کند.
۱۵. روش‌های بازشناخت الگو مانند DBSCAN را بروی سیگنال حیاتی پیاده سازی کند.
۱۶. طبقه بندی و شناخت الگوی سیگنال حیاتی را با روش سلسله مراتبی Hierarchical انجام دهد.



شیوه ارائه آموزش

سخنرانی، پرسش و پاسخ، سمینار، یادگیری مبتنی بر حل مسئله

شیوه ارزیابی دانشجو

فعالیت های کلاسی (پرسش و پاسخ، کوئیز، ارائه سمینار و ..): ۵ نمره
آزمون پایان ترم: ۱۵ نمره
مجموع نمرات: ۲۰ نمره
آزمون به صورت تستی و تشریحی می باشد.

حداقل نمره قبولی برای این درس : ۱۴

تعداد ساعات مجاز غیبت برای این واحد درسی : طبق آئین نامه های آموزشی مصوب

منابع آموزشی

- 1- Rangaraj M. Rangayyan, "Biomedical signal Analysis", 2nd edition, IEEE Press, Wiley, 2015.
- 2- Biomedical Signal Processing, Volume 1: Time and Frequency Domains Analysis 1st Edition, Arnon Cohen
- 3- Biosignal and Medical Image Processing, Third Edition by John L. Semmlow, Benjamin Griffel.
- 4- Probability, random variables and stochastic processes, Papoulis, 3rd edition, 2012.
- 5- Signals, Systems & Inference, Alan V. Oppenheim & George C. Verghese Massachusetts Institute of Technology. 2012.



منابع آموزشی برای مطالعه بیشتر

- Physiological databases: Physionet “<https://physionet.org/about/database/>”

فرصت های یادگیری

کارگاه های مرتبط

اطلاعات تماس

مدرس / مدرسین دوره (تلفن ، ایمیل و ...):

دکتر فائقه گلایی - هیئت علمی گروه مهندسی پزشکی، شماره تماس: ۰۹۱۴۱۰۹۸۹۵۸

ایمیل: golabif@tbzmed.ac.ir

دکتر مهرداد اسمعیلی - هیئت علمی گروه مهندسی پزشکی، شماره تماس: ۰۴۱۳۳۳۵۵۷۹۱

ایمیل: esmailim@tbzmed.ac.ir

دکتر ناصر صمدزاده اقدم، هیئت علمی گروه مهندسی پزشکی، شماره تماس: ۰۴۱۳۳۳۵۵۷۹۱

ایمیل: nsamadzadeh_a@yahoo.com

دکتر عطاله جدیری شیخزاده، A.Jodeiri@tbzmed.ac.ir، 0914-300-1800.

کارشناس آموزشی (تلفن ، ایمیل و ...):

خانم مینا جسور: ۰۴۱۳۳۳۵۵۷۹۰