

## نمونه فرم معرفی دروس نظری و عملی Course Plan

نام درس .. پردازش سیگنالهای حیاتی..... نیمسال اول /دوم/تابستان .....دوم.....  
دانشکده :..... فناوری های نوین در علوم پزشکی..... گروه آموزشی :..... بیوالکتریک.....  
نام و شماره درس: ۱۳۴۶۴۴- پردازش سیگنالهای حیاتی  
رشته و مقطع تحصیلی : بیوالکتریک - کارشناسی ارشد  
روز و ساعت برگزاری: شنبه و دوشنبه ۱۶-۱۴  
\*محل برگزاری: -  
\*تعداد و نوع واحد (نظری/عملی) : ۳ واحد نظری  
\*دروس پیش نیاز: سیگنالها و سیستم ها- پردازش سیگنالهای دیجیتال  
نام مسوول درس: دکتر فرناز صدیقین  
\*تلفن و روزهای تماس: ۳۷۹۲۵۲۵۱  
\*آدرس دفتر : ساختمان آفرینش - طبقه دوم  
\*آدرس Email :farnaz.sedighin@gmail.com

### \*هدف کلی درس (در سه حیطه دانشی، نگرشی و مهارتی):

هدف کلی درس آشنایی دانشجویان با انواع مفاهیم پردازش سیگنال و با تمرکز بر روی پردازش سیگنالهای حیاتی می باشد. در ابتدای این درس دانشجویان با اصول تولید سیگنالهای بیوالکتریک در بدن آشنا میشوند. در ادامه پس از مروری بر روی مفاهیم فرآیندهای تصادفی، با روشهای مختلف پردازش سیگنال به صورت الگوریتمی و با تکیه بر مفاهیم آماری آشنا خواهند شد. در این درس مفاهیمی از جداسازی کور منابع، تجزیه به پایه های مستقل، تجزیه به پایه های ناهمبسته، مفاهیم فیلتر و فیلترهای افقی و سایر مقدمات لازم تدریس خواهد گردید.

### \*اهداف اختصاصی درس (در سه حیطه دانشی، نگرشی و مهارتی):

- ۱- مفهوم سیگنال، ویژگی ها و انواع سیگنالها
- ۲- سیگنالهای بیویژیک و مفاهیم مربوط به ساختار سلولهای عصبی و پتانسیل فعالیت و تولید سیگنالهای بیوالکتریکی
- ۳- استخراج پارامترها از سیگنالهای زمان محدود
- ۴- آشنایی با تئوری تخمین و مفاهیم مربوط با آن
- ۵- روش ها و الگوریتم های جداسازی به مقادیر و پایه های مستقل (ICA) و معادل بودن آن با موضوع جداسازی
- ۶- روش PCA و درک تفاوت مهم آن در بحث جداسازی با ICA
- ۷- مفاهیم فیلترینگ و فیلترهای افقی

\*منابع اصلی درس (عنوان کتاب، نام نویسنده، سال و محل انتشار، نام ناشر، شماره فصول یا صفحات مورد نظر در این درس - در صورتی که مطالعه همه کتاب یا همه مجلدات آن به عنوان منبع ضروری نباشد)

- 1- Biomedical Signal Processing, A.Cohen, CRC Press
- 2-Biomedical Signal Analysis, a case study approach, Rangaraj M. Rangayyan
- 3-Handbook of Blind source separation, P.Common
- 4-Adaptive Filters Theory, S.Hayykin
- 5-Probability, Statistics, and Random Processes for Electrical Engineering, A.Leon Garcia

منابع فرعی درس:

اسلایدها و فیلم های ذخیره شده در جلسات مجازی  
روش تدریس:

مسئولیت های فراگیران:

حضور به موقع در کلاس، مشارکت در مباحث، انجام مستمر تکالیف و پروژه های محوله.

\* نحوه ارزشیابی دانشجوی و بارم مربوط به هر ارزشیابی:

بارم: ۵ نمره	الف) میان ترم
بارم: ۸ نمره	ب) پایان دوره:
بارم: ۲ نمره	ج) تکالیف
بارم: ۵ نمره	د) پروژه

\* سیاست م. سوول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو در کلاس درس: غیبت بیش از حد مجاز منجر به حذف شدن درس میشود.

جدول زمان بندی ارائه برنامه درس.....پردازش سیگنالهای حیاتی..... نیمسال اول/دوم .....دوم ۰۵-۱۴۰۴.....					
ردیف	تاریخ	ساعت	عنوان	مدرس	آمادگی لازم دانشجویان قبل از شروع کلاس
۱	۱۴۰۴/۱۲/۰۲	۱۴-۱۶	آشنایی با مفهوم سیگنال و انواع دسته بندی های آن	فرناز صدیقین	
۲	۱۴۰۴/۱۲/۰۳	۱۴-۱۶	ادامه بحث سیگنالها و ورد به معرفی پردازش سیگنال- معرفی سیگنالهای حیاتی	فرناز صدیقین	مرور جلسه قبل
۳	۱۴۰۴/۱۲/۰۹	۱۴-۱۶	ادامه معرفی سیگنالهای حیاتی	فرناز صدیقین	مرور جلسه قبل
۴	۱۴۰۴/۱۲/۱۰	۱۴-۱۶	شروع فرآیندهای تصادفی- معرفی متغیرهای تصادفی. معرفی انواع توزیع ها برای متغیرهای تصادفی، توابع چگالی احتمال و توزیع تجمعی	فرناز صدیقین	مرور جلسه قبل
۵	۱۴۰۴/۱۲/۱۶	۱۴-۱۶	معرفی مفاهیم میانگین و واریانس و محاسبه آنها برای توزیع های خاص	فرناز صدیقین	مرور جلسه قبل
۶	۱۴۰۴/۱۲/۱۷	۱۴-۱۶	ممانها و گشتاورها برای متغیر های تصادفی، معرفی کومولانها و آماره های مراتب بالا، Skewness و kurtosis	فرناز صدیقین	مرور جلسه قبل

مرور جلسه قبل	فرناز صدیقین	بررسی چندین متغیر تصادفی، توابع توزیع و چگالی احتمال مشترک، معرفی مفهوم استقلال و احتمال شرطی	۱۴-۱۶	۱۴۰۴/۱۲/۲۳	۷
مرور جلسه قبل	فرناز صدیقین	بررسی ممانها و کومولانهای متقابل برای چندین متغیر تصادفی، محاسبه کومولانها از طریق ممانها و برخی خواص کومولانها	۱۴-۱۶	۱۴۰۴/۱۲/۲۴	۸
مرور جلسه قبل	فرناز صدیقین	بررسی کومولانها برای متغیرهای تصادفی مشترکا گوسی، شروع بحث فرآیندهای تصادفی	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۱/۱۵	۹
مرور جلسه قبل	فرناز صدیقین	معرفی تابع خود همبستگی و ماتریس کوواریانس فرآیند تصادفی. بیان مفهوم ایستانی و انواع مختلف آن و تابع خودهمبستگی فرآیند ایستان	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۱/۱۶	۱۰
مرور جلسه قبل	فرناز صدیقین	معرفی فرآیندهای ارگادیک و نیز ممانها و کومولانهای یک فرآیند تصادفی. محاسبه چگالی طیف توان فرآیند ایستان و معرفی خواص آن. معرفی فرآیند گوسی و نویز سفید	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۱/۲۲	۱۱
مرور جلسه قبل	فرناز صدیقین	میانگیری از سیگنالهای زمان کوتاه	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۱/۲۳	۱۲
مرور جلسه قبل	فرناز صدیقین	شروع بحث جداسازی کور منابع. معرفی مساله و تاریخچه آن. مدلسازی مساله. معرفی انواع مخلوط ها و مرور کوتاه بر روشهای جداسازی. بیان متدهای جداسازی و شروع بحث ICA	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۱/۲۹	۱۳
مرور جلسه قبل	فرناز صدیقین	معرفی اولین الگوریتم ICA (H-J). معرفی PCA و بیان تفاوتهای آن با روش های ICA. معرفی ماتریس سفیدکننده	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۱/۳۰	۱۴
مرور جلسه قبل	فرناز صدیقین	بیان متدهای موجود برای حل ICA	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۲/۰۵	۱۵
مرور جلسه قبل	فرناز صدیقین	مروری کوتاه بر تئوری اطلاعات. بیان مفاهیم آنتروپی، آنتروپی توام، آنتروپی شرطی و اطلاعات متقابل	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۲/۰۶	۱۶
مرور جلسه قبل	فرناز صدیقین	مروری کوتاه بر آنالیز توابع چند متغیره. معرفی گرادیان و مشتق جهتی. معرفی الگوریتم های steepest descent و نیوتون. بیان کوتاهی از	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۲/۱۲	۱۷
مرور جلسه قبل	فرناز صدیقین	تئوری تخمین و مفاهیم مربوط به بایاس و واریانس تخمین. معرفی تخمین زن همساز. معرفی تخمین زن های بیزین و غیر بیزین. معرفی ML و MAP	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۲/۱۳	۱۸
مرور جلسه قبل	فرناز صدیقین	بیان الگوریتم های بر مبنای حذف کومولانهای مرتبه بالاتر و حذف اطلاعات متقابل.	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۲/۱۹	۱۹
مرور جلسه قبل	فرناز صدیقین	الگوریتم Fast ICA	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۲/۲۰	۲۰
مرور جلسه قبل	فرناز صدیقین	شروع بحث نمایش تنک. نحوه پیدا کردن پاسخ تنک یک دستگاه معادله. بررسی بحث یکتایی	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۲/۲۶	۲۱
مرور جلسه قبل	فرناز صدیقین	ادامه بحث نمایش تنک، حداقل کردن نرم های صفر و یک. الگوریتم های MP و IRLS	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۲/۲۷	۲۲

مرور جلسه قبل	فرناز صدیقین	جداسازی منابع بر اساس خواص مالتی مودالیتی. محاسبه STFT و power spectrogram سیگنالها (بررسی سیگنالها در حوزه زمان-فرکانس)	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۳/۰۲	۲۳
مرور جلسه قبل	فرناز صدیقین	معرفی روش های موجود برای ادغام داده ها و تجزیه های نامنفی NMF	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۲/۰۳	۲۴
مرور جلسه قبل	فرناز صدیقین	شروع بحث فیلترینگ و فیلترهای افقی	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۲/۰۹	۲۵
مرور جلسه قبل	فرناز صدیقین	ادامه بحث فیلترینگ- فیلترهای زمانی، فیلترهای فرکانسی، فیلتر وینر	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۲/۱۰	۲۶
مرور جلسه قبل	فرناز صدیقین	ادامه بحث فیلترینگ- فیلترهای افقی	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۲/۱۶	۲۷
مرور جلسه قبل	فرناز صدیقین	معرفی مدل های تصادفی مانند AR، MA و ARMA	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۲/۱۷	۲۸
مرور جلسه قبل	فرناز صدیقین	بررسی یک مثال از حذف نویز یک سیگنال حیاتی	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۲/۲۳	۲۹
مرور جلسه قبل	فرناز صدیقین	بررسی یک مثال از event detection	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۲/۳۰	۳۰

\*تاریخ امتحان پایان ترم: ۱۴۰۵/۰۴/۲۹

\*تاریخ امتحان میان ترم: ۱۴۰۵/۲/۲۰

\* سایر تذکرات مهم برای دانشجویان: