



پردازش سیگنال‌های بیولوژیکی، ۸۱۰۱۹۶۲

| | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|---------|
| Biological Signal Processing (BSP), 8101962 | | | | | | | | | | نام انگلیسی درس | |
| واحد: ۳ | مهندسی کامپیوتر | | | مهندسی برق | | | | | | نوع درس | |
| | فناوری اطلاعات | سخت‌افزار | نرم‌افزار | دیجیتال | کنترل | پزشکی | قدرت | الکترونیک | مخابرات | | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | اجباری |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | اختیاری |
| <input type="checkbox"/> کارشناسی <input checked="" type="checkbox"/> تحصیلات تکمیلی | | | | | | | | | | مقطع | |
| | | | | | | | | | | همنیازها | |
| | | | | | | | | | | پیش نیازها | |
| تجزیه و تحلیل سیستم‌ها، پردازش سیگنال دیجیتال | | | | | | | | | | مطالب پیش نیاز | |
| [1] Arnon Cohen, <i>Biomedical Signal Processing. 1, Time and frequency domains analysis</i> , Boca Raton, Fla: CRC Press, 1994. [2] Metin Akay, <i>Biomedical Signal Processing</i> , 1 st ed, Academic Press, 1994. [3] Metin Akay, <i>Nonlinear Biomedical Signal Processing</i> , Volume 1&2, Wiley-IEEE Press, 2000. [4] Charles Lessard, <i>Signal Processing of Random Physiological Signals</i> , 1 st ed, Morgan & Claypool Publishers, 2006. | | | | | | | | | | کتاب‌های مرجع | |
| هدف از این درس: | | | | | | | | | | اهداف درس | |
| ۱. معرفی مبانی تکنیک‌های پردازش سیگنال برای آنالیز سیگنال‌های بیولوژیکی ۲. ارتقای مهارت‌های ریاضی، علمی و محاسباتی دانشجویان در پردازش سیگنال‌های بیولوژیکی ۳. افزایش توانایی دانشجویان در فرموله کردن مسائل و طراحی ابزارهای آنالیز سیگنال‌های بیولوژیکی است. | | | | | | | | | | | |
| دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند: | | | | | | | | | | نتایج درس | |
| ۱- تکنیک‌های پایه پردازش سیگنال دیجیتال برای استفاده در پردازش سیگنال‌های بیولوژیکی را می‌شناسند. ۲- منشأ سیگنال‌های حیاتی را می‌دانند. ۳- نحوه ثبت و دیجیتالی‌سازی کردن سیگنال‌های بیولوژیکی با هدف استفاده از آن‌ها در سیستم‌های دیجیتال را می‌دانند. ۴- قادر خواهند بود سیگنال‌های بیولوژیکی را در دو حوزه زمان و فرکانس پردازش نمایند. ۵- قادر خواهند بود فیلترهای دیجیتال را طراحی و اعمال نمایند. ۶- مبانی فرآیندهای تصادفی و نحوه اعمال روش‌های تخمینی برای بهبود سیگنال‌های بیولوژیکی را می‌دانند. | | | | | | | | | | | |
| ۱- مقدمه | | | | | | | | | | فهرست | |



| مباحث | ۲- منشأ سیگنال‌های حیاتی و چند مثال |
|-------|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• مقدمه• پتانسیل استراحت سلول• پتانسیل عمل |
| | <ol style="list-style-type: none">۱. دپولاریزاسیون۲. ریپولاریزاسیون۳. دوره‌های بازگشتی نسبی و مطلق۴. انتشار پتانسیل عمل۵. انواع پتانسیل عمل۶. پتانسیل عمل از منظر BSP |
| | <ul style="list-style-type: none">• تأثیر میدان‌های هادی حجمی بر پتانسیل عمل• الکترونوروگرام (ENG) |
| | <ol style="list-style-type: none">۱. اندازه‌گیری سرعت هدایت عصب۲. اندازه‌گیری سرعت هدایت عصب حرکتی۳. اندازه‌گیری سرعت هدایت عصب حسی۴. ENG از منظر BSP |
| | <ul style="list-style-type: none">• الکترومایوگرام (EMG) |
| | <ol style="list-style-type: none">۱. تعریف۲. کاربرد۳. واحد عضلانی (SMU)۴. EMG از منظر BSP |
| | <ul style="list-style-type: none">• الکتروکاردیوگرافی (ECG) |
| | <ol style="list-style-type: none">۱. ECG صفحه فرونتال۲. ECG صفحه متقاطع۳. ECG از منظر BSP |
| | <ul style="list-style-type: none">• الکترورتینوگرام (ERG) |
| | <ol style="list-style-type: none">۱. آناتومی چشم۲. تعریف و اندازه‌گیری ERG۳. ERG از منظر BSP |
| | <ul style="list-style-type: none">• الکترواوکولوگرام (EOG) |
| | <ol style="list-style-type: none">۱. کاربرد۲. EOG از منظر BSP |
| | <ul style="list-style-type: none">• الکتروانسفالوگرام (EEG) |
| | <ol style="list-style-type: none">۱. دسته‌بندی امواج مغزی۲. EEG کلینیکی۳. EEG کیفی۴. EEG از منظر BSP |



| | |
|---|----------------------------------|
| <p>۳- ثبت و دیجیتالیزه کردن سیگنال</p> <ul style="list-style-type: none">• تطبیق امیدانس• تقویت• فیلترهای آنالوگ <p>۱. مشخصات سه فیلتر رایج (چی سف، باترورث، بسل)</p> <p>۲. طراحی فیلترها</p> <p>۳. نسبت سیگنال به نویز</p> <p>۴. فیلتر anti-aliasing</p> <ul style="list-style-type: none">• A/D۱. نمونه برداری۲. کوانتیزه کردن <p>۴- مبانی پردازش سیگنال دیجیتال</p> <ul style="list-style-type: none">• ویژگی‌های سیگنال دیجیتال۱. تبدیل فوریه گسسته• ویژگی‌های سیستم‌های دیجیتال• تبدیل Z• فیلترهای دیجیتال۱. فیلترهای FIR۲. فیلترهای IIR <p>۵- مبانی فرآیندهای تصادفی</p> <ul style="list-style-type: none">• متغیرهای تصادفی• امید و ممان‌ها• متغیرهای تصادفی دوبعدی• فرآیندهای تصادفی <p>۶- آنالیز حوزه فرکانس</p> <p>۷- آنالیز حوزه زمان</p> <p>۸- آنالیز Cepstral و کاربرد آن</p> <p>۹- آنالیز سری زمانی-پیش‌بینی خطی</p> <p>۱۰- تخمین طیف</p> <p>۱۱- فیلترهای تطبیقی</p> | |
| | نرم افزارها و ابزارهای مورد نیاز |
| ۳ یا ۴ تکلیف از مباحث درس | تکالیف |
| | پروژه‌ها |
| ۲۰٪ | نمره دهی تکالیف و پروژه |



| | | |
|----------------|-------------------------------|-----|
| | امتحان میان ترم | ٪۴۰ |
| | امتحان پایان ترم | ٪۴۰ |
| سایر مراجع | -- | |
| تنظیم کننده | دکتر سید کمال الدین ستاره‌دان | |
| تاریخ تنظیم | شہریور ۱۳۹۶ | |