پردازش و تحلیل سیگنال‌های زیستی با نرم‌افزار متلب

کارگاه تخصصی Icbme2026 – سی‌وسومین کنفرانس ملی و یازدهمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی پزشکی

اطلاعات عمومی کارگاه

عنوان کارگاه	پردازش و تحلیل سیگنال‌های زیستی با نرم‌افزار متلب
نوع کارگاه	کارگاه تخصصی Icbme2026
برگزارکننده	سی‌وسومین کنفرانس ملی و یازدهمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی پزشکی
مدرس	دکتر سمیه افراسیابی، هیات علمی دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه شیراز
مدت زمان برگزاری	۴ ساعت
تاریخ برگزاری	۲۸ آبان ماه
ظرفیت کارگاه	محدود
نوع برگزاری	حضوری
زبان ارائه کارگاه	فارسی

موضوع و سرفصل‌ها

در این کارگاه، مفاهیم اصلی پردازش و تحلیل سیگنال‌های زیستی به‌صورت کاربردی و همراه با مثال‌های عملی در محیط متلب ارائه می‌شود تا شرکت‌کنندگان با روند تبدیل یک سیگنال زیستی خام به اطلاعات قابل استفاده آشنا شوند. سیگنال‌های زیستی مانند نوار قلب، نوار مغز و نوار عضله به‌دلیل نویز، آرتیفکت و تغییرپذیری در طول زمان، نیازمند روش‌های مناسب پردازش و تحلیل هستند.

بخش اول: آشنایی با سیگنال‌های زیستی

- منشأ فیزیولوژیک سیگنال‌های زیستی
- پتانسیل غشای استراحت، پتانسیل عمل و نقش آن‌ها در سلول‌های زیستی
- مروری بر سیگنال‌های رایج: نوار قلب، نوار مغز، نوار عضله و سایر سیگنال‌های فیزیولوژیک
- ویژگی‌های پایه و نمایش سیگنال‌های زیستی در متلب
- مثال عملی: نمایش و تفسیر اولیه یک سیگنال نوار مغز

بخش دوم: نمونه‌برداری و تحلیل زمان–فرکانس

- نمایش سیگنال، فرکانس نمونه‌برداری و قضیه نایکوییست
- پدیده هم‌پوشانی طیفی و اثر آن بر سیگنال‌های زیستی
- تولید و تحلیل سیگنال‌های سینوسی در متلب
- تبدیل فوریه، طیف فرکانسی و تحلیل طیفی
- مثال عملی: تحلیل نوار مغز در حوزه زمان و فرکانس

بخش سوم: حذف نویز و فیلتر دیجیتال

- نویز و آرتیفکت‌های رایج در ثبت سیگنال‌های زیستی
- فیلترهای دیجیتال: پایین‌گذر، بالاگذر، میان‌گذر و ناچ
- طراحی فیلتر، پاسخ فرکانسی و پیاده‌سازی در متلب
- مقایسه سیگنال خام و فیلترشده؛ معرفی فیلتر تطبیقی
- مثال عملی: حذف نویز و فیلتر کردن سیگنال نوار قلب

بخش چهارم: تحلیل آماری، همبستگی و تخمین طیف

- ویژگی‌های آماری سیگنال‌های زیستی و فرایندهای تصادفی
- میانگین، واریانس، انحراف معیار و میانگین‌گیری سیگنال
- همبستگی و خودهمبستگی و کاربردهای آن‌ها
- مقدمه‌ای بر نظریه تخمین، معیارهای خطا و تخمین طیف
- پیاده‌سازی عملی تحلیل آماری و همبستگی در متلب

بخش پنجم: تحلیل سیکل قلبی و استخراج ویژگی

- ریخت‌شناسی نوار قلب و شناسایی اجزای سیکل قلبی
- پیک‌یابی، آستانه‌گذاری و قطعه‌بندی سیگنال‌های فیزیولوژیک
- تشخیص قله آر و تحلیل فازهای سیستول و دیاستول
- مقدمه‌ای بر استخراج ویژگی و طبقه‌بندی سیگنال‌های زیستی
- مثال عملی: فیلتر کردن نوار قلب، پیک‌یابی، جداسازی سیکل‌ها و استخراج ویژگی

بخش ششم: مدل‌سازی و پیش‌بینی سری‌های زمانی

- آشنایی با سری‌های زمانی زیستی و ویژگی‌های آن‌ها
- مفاهیم پایه مدل‌سازی و پیش‌بینی سری‌های زمانی
- پیش‌بینی برون‌خط و برخط متغیرهای فیزیولوژیک
- مروری بر پیش‌بینی فشار خون با استفاده از سیگنال‌های فیزیولوژیک

گروه هدف

این کارگاه برای دانشجویان و علاقه‌مندان حوزه‌های زیر طراحی شده است، به‌ویژه کسانی که در زمینه ثبت، پردازش و تحلیل سیگنال‌های زیستی فعالیت می‌کنند یا قصد دارند کار با داده‌های فیزیولوژیک را آغاز کنند:

- مهندسی پزشکی
- مهندسی برق
- علوم کامپیوتر
- علوم زیستی و علوم اعصاب
- رشته‌های پزشکی و سایر رشته‌های مرتبط

آشنایی مقدماتی با مفاهیم ریاضی، سیگنال‌ها و محیط متلب برای درک بهتر مباحث مفید است.

ثبت‌نام در کارگاه

شرکت کننده در کنفرانس	۶۰۰ هزار تومان
آزاد	۸۰۰ هزار تومان

توجه: ظرفیت کارگاه محدود است و ثبت‌نام پس از تکمیل ظرفیت متوقف خواهد شد. شرکت‌کنندگان باید لپ‌تاپ همراه با نرم‌افزار متلب نصب‌شده به کارگاه بیاورند.