

کارگاه پردازش و تحلیل سیگنال‌های زیستی با نرم‌افزار MATLAB

کارگاه تخصصی ICBME2026 – سی‌وسومین کنفرانس ملی و یازدهمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی پزشکی

اطلاعات عمومی کارگاه

پردازش و تحلیل سیگنال‌های زیستی با نرم‌افزار MATLAB	عنوان کارگاه
کارگاه تخصصی ICBME2026	نوع کارگاه
سی‌وسومین کنفرانس ملی و یازدهمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی پزشکی	برگزارکننده
دکتر سمیه افراسیابی (عضو هیات علمی دانشگاه شیراز)، مهندس الهام محمدی	مدرس
۴ ساعت	مدت زمان برگزاری
۲۸ آبان ۱۴۰۵	تاریخ برگزاری
دانشگاه صنعتی اصفهان	محل برگزاری
محدود	ظرفیت کارگاه
حضور	نوع برگزاری
فارسی	زبان ارائه کارگاه

موضوع و سرفصل‌ها

در این کارگاه، مفاهیم اصلی پردازش و تحلیل سیگنال‌های زیستی به صورت 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 به دلیل 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: نمونه برداری و تحلیل زمان-فرکانس

- نمایش سیگنال، فرکانس نمونه برداری و قضیه نایکوئیست
- 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: پایین گذر، بالاگذر، میان گذر و ناچ
- طراحی فیلتر، پاسخ فرکانسی و پیاده سازی 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 میانگین گیری سیگنال
- همبستگی و خودهمبستگی و کاربردهای آنها
- مقدمه ای بر نظریه تخمین، معیارهای خطا و تخمین طیف
- پیاده سازی عملی تحلیل آماری و همبستگی در متلب

بخش پنجم: تحلیل سیکل قلبی و استخراج ویژگی

- ریخت شناسی نوار قلب و شناسایی اجزای سیکل قلبی
- پیک یابی، آستانه گذاری و قطعه بندی سیگنالهای فیزیولوژیک
- تشخیص قله آر و تحلیل فازهای سیستول و دیاستول
- مقدمه ای بر استخراج ویژگی و طبقه بندی سیگنالهای زیستی
- مثال عملی: فیلتر کردن نوار قلب، پیک یابی، جداسازی سیکل ها و استخراج ویژگی

بخش ششم: مدل سازی و پیش بینی سری های زمانی

- آشنایی با سری های زمانی زیستی و ویژگی های آنها
- مفاهیم پایه مدل سازی و پیش بینی سری های زمانی
- پیش بینی برون خط و بر خط متغیرهای فیزیولوژیک
- مروری بر پیش بینی فشار خون با استفاده از سیگنال های فیزیولوژیک

گروه هدف

این کارگاه برای دانشجویان و علاقه مندان حوزه های زیر طراحی شده است، به ویژه کسانی که در زمینه ثبت، پردازش و تحلیل سیگنال های زیستی فعالیت می کنند یا قصد دارند کار با داده های فیزیولوژیک را آغاز کنند:

- مهندسی پزشکی
 - مهندسی برق
 - علوم کامپیوتر
 - علوم زیستی و علوم اعصاب
 - رشته های پزشکی و سایر رشته های مرتبط
- آشنایی مقدماتی با مفاهیم ریاضی، سیگنال ها و محیط متلب برای درک بهتر مباحث مفید است.

هزینه ثبت نام در کارگاه

ویژه شرکت کنندگان کنفرانس	۶۰۰ هزار تومان
آزاد	۸۰۰ هزار تومان

توجه: ظرفیت کارگاه محدود است و ثبت نام پس از تکمیل ظرفیت متوقف خواهد شد. شرکت کنندگان باید لپ تاپ همراه با نرم افزار متلب نصب شده به کارگاه بیاورند.