



دانشکده فناوریهای نوین علوم پزشکی

گروه آموزشی: بیوالکتریک و مهندسی پزشکی

مشخصات درس
عنوان درس : مدلسازی سیستم‌های فیزیولوژیک
شماره درس : ۱۳۴۶۴۳
تعداد و نوع واحد : ۳ واحد نظری
رشته و مقطع تحصیلی : دکترای مهندسی پزشکی گرایش بیوالکتریک
روز و ساعت اجرا : یکشنبه ۱۰-۱۲ و دوشنبه ۱۰-۱۲
پیش نیاز درس : -
مسئول درس
نام و نام خانوادگی : دکتر محمدرضا صحتی
آدرس دفتر و شماره تماس : دانشکده فناوریهای نوین علوم پزشکی ۳۷۹۲۳۸۵۴
آدرس پست الکترونیک : mr.sehhati@gmail.com
اهداف و روش ها
هدف کلی درس : آشنایی با اصول و روشهای مدلسازی سیستم های بدن نظیر گردش خون، سیستم تنفس و
اهداف رفتاری : دانشجویان پس از اتمام دوره بر حیطه های زیر تسلط یابند : در این درس دانشجویان با مفهوم، روشها و ابزارهای متداول در مدلسازی سیستم‌های فیزیولوژیکی و شبیه‌سازی سیستم گردش خون و سیستم تنفسی توسط نرم افزار متلب آشنا خواهند شد.
روش تدریس : کلاس ها با تمرکز بر مشارکت فعال دانشجویان و بر اساس دریافت بازخورد از انجام تمرینات عملی برگزار خواهد شد. وسایل و تجهیزات آموزشی مورد نیاز : قلم نوری و همدست
روش ارزشیابی : ۱- مشارکت فعال در کلاس (حل تمرینات و تکالیف درسی و کوییزها) در حد ۵ نمره ۲- امتحان میان ترم (امتحان کتبی بصورت حل مسئله) در حد ۵ نمره ۳- امتحان پایان ترم (امتحان کتبی بصورت حل مسئله) در حد ۱۰ نمره
سیاست ها و قوانین درس : سیاست مسئول درس در مورد حضور در تمامی جلسات اجباری بوده و در صورت غیبت طبق مقررات آموزشی برخورد خواهد شد.
منابع درس
1. N. Bruce, Biomedical Signal Processing and Signal Modeling, John Wiley & Sons, 2002. 2. J.D. Enderle, J.D. Bronzino, "Introduction To Biomedical Engineering", 3d Edition, 2012, Chapter 7 & 13. 3. J.W. Haefner, Modeling Biological Systems: Principles and Application, Chapman & Hall, 1994. 4. C. Cobelli, E. Carson, Introduction to Modeling in Physiology and Medicine, Elsevier Academic Press, 2007. 5. م. صحتی. ح. شیرزادفر. ک. شیخی. مدلسازی سیستم‌های فیزیولوژیکی. انتشارات شیخ بهایی. ۱۳۹۸.

جدول زمان بندی درس

شماره جلسه	مبحث آموزشی	نوع جلسه
۱	تعریف سیگنال، سیستم، مدل و معرفی انواع مدلسازی و کاربرد آن	آنلاین
۲	مدلسازی به روش تحلیلی	آنلاین
۳	مدلسازی برای سیستم‌های مختلف	آنلاین
۴	شناسایی سیستم با روشهای غیر پارامتریک، حالت گذرا	آنلاین
۵	آنالیز پاسخ فرکانسی، آنالیز همبستگی، آنالیز طیفی	آنلاین
۶	اصول شناسایی سیستم به روش پارامتریک	آنلاین
۷	شناسایی سیستم به روش پارامتریک، مدل های تابع تبدیل	آنلاین
۸	رگرسیون خطی (linear regression)	آنلاین
۹	تخمین پارامترهای مدل، روش حداقل مربعات خطا (least squares)	آنلاین
۱۰	روش تعمیم یافته حداقل مربعات خطا (generalized least squares) روش بازگشتی حداقل مربعات خطا (recursive least squares)	آنلاین
۱۱	روش متغیرهای کمکی (instrumental variables)	آنلاین
۱۲	روش بیشینه احتمال (maximum likelihood)	آنلاین
۱۳	مدلسازی حرکت چشم	آنلاین
۱۴	ادامه بحث مدلسازی حرکت چشم	آنلاین
۱۵	قابلیت شناسایی سیستم	آنلاین
۱۶	مدلسازی انتقال ماده در بدن	آنلاین
۱۷	فشار اسمزی	آنلاین
۱۸	معادلات دیفرانسیل معمولی	آنلاین
۱۹	حل معادلات دیفرانسیل در متلب	آنلاین
۲۰	دیفیوژن، قانون اول فیک	آنلاین
۲۱	انواع ورودی و نحوه اتصال کامپارتمنتها	آنلاین
۲۲	مدلسازی عملکرد آنزیم در بدن	آنلاین
۲۳	حل چند مثال از مدلسازی چندبخشی و تفسیر آن	آنلاین
۲۴	پارامترهای سیستم گردش خون، مدلسازی شریان ها و سیاهرگها	آنلاین
۲۵	مدلسازی قلب، مدلسازی رگ	آنلاین
۲۶	شبیه سازی سیستم گردش خون در متلب ۱	آنلاین
۲۷	شبیه سازی سیستم گردش خون در متلب ۲	آنلاین
۲۸	کمیت های حالت ماندگار در سیستم تنفسی	آنلاین
۲۹	مدلسازی مکانیک تنفس	آنلاین
۳۰	مدلسازی سیستم حرارتی بدن انسان	آنلاین
۳۱	مدلسازی سیستم گلوکز انسولین	آنلاین
۳۲	سمینار - کاربرد روشهای مدلسازی در سیستم‌های زیستی ۱	آنلاین
۳۳	سمینار - کاربرد روشهای مدلسازی در سیستم‌های زیستی ۲	آنلاین
۳۴	حل تمرین و رفع اشکال	آنلاین