

طرح درس جهت ارائه در نیمسال دوم تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

دانشکده	مهندسی برق و کامپیوتر	گروه	مهندسی پزشکی
گرایش	بیوالکتریک	مقطع	دکتری
نام درس	اولتراسوند و کاربردهای آن در مهندسی پزشکی	نوع درس	پایه ☐ نظری ☒ تخصصی ☐ عملی ☐ اختیاری ☒ نظری-عملی ☐
تعداد واحد	۳	نام استاد	دکتر بابک محمدزاده اصل
دروس پیش نیاز	-	تلفن دفتر کار	۸۲۸۸۳۳۷۰
دروس هم نیاز	-	پست الکترونیک	babakmasl@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

۱. آشنایی با اصول و پایه های تصویربرداری اولتراسوند پزشکی
۲. آشنایی با پیشرفت های اخیر در زمینه پردازش سیگنال اولتراسوند پزشکی

✓ رئوس مطالب و برنامه ارائه در کلاس: (در صورتی که واحد عملی یا نظری-عملی بود، نوع آموزش در توضیحات بیان شود)

شماره هفته	موضوع هفته درس	توضیحات
هفته اول	- تاریخچه اولتراسوند پزشکی - مزایا و معایب اولتراسوند در مقایسه با سایر سیستم های تصویرگر پزشکی	
هفته دوم	معادله موج و توصیف خطی سیستم تصویربرداری اولتراسوند	
هفته سوم	امپدانس محیط، چگالی توان و انعکاس امواج	
هفته چهارم	خصوصیات آکوستیکی بافت های بیولوژیکی	
هفته پنجم	مبدل های اولتراسوند	
هفته ششم	الگوی پرتو و شکل دهی پرتو	
هفته هفتم	فوکوس کردن، رزولوشن جانبی و عمق فوکوس	
هفته هشتم	مبدل های آرایه ای و پدیده Grating Lobe	
هفته نهم	روش های تصویربرداری اولتراسوند	
هفته دهم	روش های تصویربرداری اولتراسوند	
هفته یازدهم	اسکنرهای Real-time	
هفته دوازدهم	داپلر و جریان سنج های اولتراسونیک	
هفته سیزدهم	داپلر و جریان سنج های اولتراسونیک	
هفته چهاردهم	- میزان تخریب و سطح ایمنی تصویربرداری اولتراسوند - اولتراسوند غیر خطی و تصویربرداری هارمونیک	
هفته پانزدهم	مقدمه ای بر پردازش سیگنال آرایه ای در تصویربرداری اولتراسوند	
هفته شانزدهم	سمینار دانشجویان درباره پروژه درسی	

✓ روش ارزشیابی:

- ✓ میان ترم: ۳۵٪
- ✓ پایان ترم: ۳۵٪
- ✓ تمرین و تکلیف کامپیوتری: ۱۵٪
- ✓ پروژه: ۱۵٪

✓ منابع:

✓ مراجع اصلی:

- 1- Ultrasonic Bioinstrumentation, Douglas A. Christensen, Wiley, 1988.
- 2- Diagnostic Ultrasound Imaging, Thomas L. Szabo, Elsevier Academic Press, 2004.

✓ مراجع کمکی:

- 1- Beamforming in Medical Ultrasound Imaging, B. Mohammadzadeh Asl and R. Paridar, Springer Nature, 2023.
- 2- Ultrasound Imaging, Waves, Signals, and Signal Processing, Bjørn A. J. Angelsen, 2000 (Vol I and II).
- 3- Fundamentals of acoustics, Kinsler and Frey, Wiley, 1982.