

باسمه تعالی

گروه آموزشی: فیزیک و مهندسی پزشکی

طرح درس (Course plan): مباحث پیشرفته در فراصوت و کاربرد آن در رباتیک پزشکی

رشته / گرایش:	مهندسی پزشکی-گرایش رباتیک پزشکی
مقطع تحصیلی:	دکترا
نوع و تعداد واحد*:	3 واحد، نظری
پیش نیاز / همزمان:	ندارد
گروه آموزشی ارائه دهنده:	فیزیک و مهندسی پزشکی
مسئول درس:	دکتر بهادر مکی آبادی
مدرس / مدرسین:	دکتر بهادر مکی آبادی
توصیف درس:	آشنایی با فیزیک تصویربرداری فراصوت
پیامدهای یادگیری:	ارتقاء سطح آگاهی دانشجو در زمینه اصول روش های سونوگرافی شناخت برهمکنش های فراصوت با ماده انواع تکنیکهای تصویربرداری فراصوتی متداول و شناخت جایگاه کاربردی روش های مختلف تصویربرداری فراصوتی
اهداف اختصاصی درس:	فیزیک امواج فراصوت را توضیح دهد، برهمکنش امواج فراصوت را درک کند، عوامل موثر بر تضعیف امواج فراصوت را بیان کند، نحوه تولید و ارزیابی امواج فراصوت را شرح دهد، انواع پروب های فراصوتی را توضیح دهد، بخش های مختلف یک دستگاه سونوگرافی را تشخیص بدهد، مدهای مختلف ثبت تصاویر سونوگرافی را بیان کند، مسیر ثبت و پردازش داده ها در سونوگرافی را نشان دهد، استفاده از روش های متفاوت سونوگرافی را در عمل نشان دهد، آرتیفکت ها و دلایل وقوع آنها را با مثال شرح دهد، پارامتر های موثر بر رزولوشن محوری و جانبی را توضیح دهد، اصول و کاربردهای تکنیک داپلر را شرح دهد.
روش آموزش:	<input checked="" type="checkbox"/> سخنرانی و تدریس توسط مدرس <input checked="" type="checkbox"/> یادگیری مبتنی بر تیم (TBL) <input type="checkbox"/> آموزش مجازی <input type="checkbox"/> سخنرانی توسط دانشجویان <input type="checkbox"/> یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) <input type="checkbox"/> پرسش و پاسخ <input type="checkbox"/> بحث گروهی سایر موارد (لطفاً نام ببرید) -----
روش ارزیابی دانشجو:	ارزشیابی دانشجو به صورت تکوینی یا تراکمی با استفاده از یک یا چند روش : آزمون های کتبی شامل : آزمون چند گزینه ای ، تشریحی، صحیح غلط، جورکردنی جا خالی آزمون های عملی شامل: مبتنی بر کار ، گزارش استاد
روش ارزشیابی درس:	
منابع اصلی درس:	[1] K. K. Shung, Diagnostic ultrasound: Imaging and blood flow measurements. Boca Raton, FL: Taylor & Francis

[2] K. K. Shung, M. Smith, and B. M. Tsui, Principles of medical imaging: Academic PRESS

[3] F. W. Kremkau, Doppler Ultrasound: Principles and Instruments. Philadelphia: W. B. Saunders

[4]. Hedrick, Wayne R., David L. Hykes, and Dale E. Starchman. Ultrasound physics and instrumentation. St. Louis: Mosby, Last edition.

2. Azhari, Haim. Basics of biomedical ultrasound for engineers. John Wiley & Sons, Last edition.

* مشتمل بر: نظری، عملی، نظری- عملی، کارآموزی یا کارورزی به تفکیک تعداد واحدهای مصوب. (مثال: 2 واحد نظری، 1 واحد عملی)

فهرست مباحث (Lesson/Session subjects)

ردیف	نام مدرس / مدرسین	عناوین کلی درس در جلسه
مقدمه		
1	دکتر بهادر مکی آبادی	تاریخچه استفاده از فراصوت در زیردریایی، صنعت و پزشکی نحوه حرکت موج آکوستیکی
2	دکتر بهادر مکی آبادی	انتشار موج مکانیکی، امپدانس آکوستیکی، دانسیته انرژی، شدت، فشار تشعشعی
3	دکتر بهادر مکی آبادی	تفرق، تضعیف، جذب، پراکنش وابستگی سرعت صوت به فرکانس
4	دکتر بهادر مکی آبادی	بررسی نحوه ایجاد میدان آکوستیکی-1 توصیف نظریه سامرفیلد در انتشار امواج، روش طیف زاویه ای، روش های انتگرالی
5	دکتر بهادر مکی آبادی	بررسی نحوه ایجاد میدان آکوستیکی-2 روش پاسخ ضربه، روش های تقریبی، کاهش اثر لوب های جانبی، اثر تضعیف
6	دکتر بهادر مکی آبادی	پراکنش سطح مقطع پراکنش، روش محاسبه انتگرالی، معادلات پراکنش در حوزه زمان
7	دکتر بهادر مکی آبادی	مبدل های اولتراسوند-1 روش های مختلف تولید و آشکارسازی اولتراسوند، اثر مستقیم و معکوس پیزوالکتریک، معادلات مشخصه پیزوالکتریک،
8	دکتر بهادر مکی آبادی	مبدل های اولتراسوند-2 مبدل های پلیمری و سرامیکی، روش های بهبود مشخصه های مبدل ها، پاسخ گذاری مبدل ها
9	دکتر بهادر مکی آبادی	تصویربرداری اولتراسوند-1 توصیف A-mode, B-mode, C-mode و M-mode، معرفی نوین اسپکل

تصویربرداری اولتراسوند-۲	دکتر بهادر مکی آبادی	10
معرفی آرایه ۳-های تصویربرداری دو بعدی و سه بعدی، آرایه ۶-های فازی، معرفی نحوه تصویربرداری قطاع مکانیکی	دکتر بهادر مکی آبادی	11
تصویربرداری اولتراسوند-۳	دکتر بهادر مکی آبادی	12
اجزا سیستم تصویربرداری، توصیف رزولوشن محوی، جانبی و آگزیموتال، کنتراست اندازه گیری جریان خون از طریق داپلر- فیزیک داپلر و تجهیزات اصول تصویربرداری داپلر اصول داپلر سونوگرافی پیوسته و پالسی	دکتر بهادر مکی آبادی	13
الاستوگرافی اولتراسوند	دکتر بهادر مکی آبادی	14
- HIFU	دکتر بهادر مکی آبادی	15
ایمنی در اولتراسوند	دکتر بهادر مکی آبادی	16
اثرات گرمایی اولتراسوند، اثرات مکانیکی اولتراسوند، تعریف پارامترهای شدت مکانی، زمانی	دکتر بهادر مکی آبادی	17
آزمون	دکتر بهادر مکی آبادی	