



دانشکده: پزشکی، گروه آموزشی: فیزیک پزشکی، مقطع و رشته تحصیلی: کارشناسی ارشد فیزیک پزشکی  
نیمسال تحصیلی: نیمسال دوم سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲

---

نام واحد درسی: امواج فراصوت و کاربرد آنها در پزشکی تعداد واحد: ۲ واحد نوع واحد: نظری-  
عملی، نظری ۱/۵ عملی: ۰/۵ پیش نیاز: ندارد  
زمان برگزاری کلاس: روز دوشنبه ساعت: ۱۰-۸ مکان برگزاری: دانشکده پزشکی  
تعداد دانشجویان: ۵ مسئول درس: دکتر مهرداد غلامی اساتید (به ترتیب حروف الفبا):  
ساعات مشاوره با دانشجو: -

---

شرح دوره: (لطفا شرح دهید)

در این درس دانشجویان با اصول فیزیک پایه امواج فراصوت، پارامترهای مربوطه و روش برخورد امواج با محیط و بافت‌های بدن آشنا می‌گردند. در ادامه با توضیح ساختمان ترانسدیوسر و عملکرد اجزای آن به بحث پیرامون انواع ترانسدیوسرهای سونوگرافی و کاربرد آنها پرداخته می‌شود و با نگاه مختصری بر سیستم‌های تصویربرداری استاتیک، دانشجویان وارد مباحث عمقی و دقیق ترانسدیوسرهای زمان واقعی و انواع آنها خواهند شد. در ادامه نیز بحث‌های دقیقی پیرامون کیفیت تصویر در سونوگرافی، آرتیفکت‌ها، سونوگرافی داپلر و انواع تکنیک‌های مختلف سونوگرافی بعمل خواهد آمد.

هدف کلی: (لطفا شرح دهید)

آشنایی با اصول فیزیکی امواج فراصوت و کاربرد آنها در تصویربرداری پزشکی

اهداف بینابینی: (اهداف را با توجه به حیطه‌ها و سطوح مختلف بنویسید)  
(منظور شکستن هدف کلی به اجزای تخصصی است که نسبت به اهداف کلی روشن‌تر و شفاف‌تر است و محورهای اصلی برنامه را نشان می‌دهد. اهداف بینابینی قابل تقسیم شدن به اجزای اختصاصی‌تری به نام اهداف ویژه است که در واقع همان اهداف رفتاری اند.)

- ۱) آشنایی دانشجویان با ویژگی امواج صوتی، سرعت اکوستیکی، برخورد فراصوت با بافت و امیدانس اکوستیکی
- ۲) آشنایی با ساختار اینترفیس، سیگنال‌های ناشی از اکو، فاکتورهای موثر بر جذب، دامنه اکو و لایه نیم جذب
- ۳) یادگیری نحوه نمایش تصاویر، ویژگی‌های پیزوالکتریک و ساختمان ترانسدیوسر
- ۴) یادگیری رزولوشن محوری، پهنای پرتو و رزولوشن عرضی، میدان فراصوت: میدان نزدیک و میدان دور
- ۵) یادگیری چگونگی کانونی‌سازی امواج فراصوت، دریافت، پردازش و نمایش سیگنال

به نام آنکه جان را فکرت آموخت



دانشگاه علوم پزشکی لرستان

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

واحد برنامه‌ریزی درسی و آموزشی

طرح دوره (Course Plan)

- ۶) آشنایی با روش‌های تصویربرداری دامنه، روشنایی استاتیک و متحرک
- ۷) آشنایی با اساس تصویربرداری بلادرنگ، اسکنرهای مکانیکی، آرایه‌های خطی
- ۸) یادگیری تصویربرداری سه بعدی، تصویربرداری چهاربعدی و آرتیفکت‌های تصویر
- ۹) یادگیری انواع روش داپلر، روش داپلر پیوسته و آثاردرمانی فراصوت

شیوه‌های تدریس:

- سخنرانی
- سخنرانی برنامه ریزی شده
- پرسش و پاسخ
- بحث گروهی
- یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL)
- یادگیری مبتنی بر تیم (TBL)
- سایر موارد (لطفاً نام ببرید) -----

وظایف و تکالیف دانشجوی: (لطفاً شرح دهید)

- ۱- رعایت اصول نظم و ادب آکادمیک در تمام جلسات الزامی است.
- ۲- تعداد دفعات مجاز غیبت در کلاس + جلسه است.
- ۳- حضور به موقع در کلاس درس الزامی است.
- ۴- ورود دانشجو پس از استاد مجاز نیست و تاخیر منجر به عدم مجوز ورود به کلاس و در نظر گرفتن غیبت می شود.
- ۵- در صورت غیبت بیش از حد مجاز با دانشجو مطابق با آیین نامه آموزشی رفتار خواهد شد.
- ۶- خاموش کردن تلفن همراه در طول کلاس الزامی است.
- ۷- از پیشنهادات دانشجو برای ارائه بهتر کلاس و ارائه مطالب درسی استقبال خواهد شد.

وسایل کمک آموزشی:

- وایت برد
- تخته و گچ
- پروژکتور اسلاید
- سایر موارد (لطفاً نام ببرید) -----

نحوه ارزشیابی و درصد نمره: (از نمره کل)

- آزمون میان ترم ۱۰ درصد نمره
- آزمون پایان ترم ۷۰ درصد نمره
- انجام تکالیف ۱۰ درصد نمره
- شرکت فعال در کلاس ۱۰ درصد نمره
- سایر موارد (لطفاً نام ببرید) -----
- نوع آزمون

به نام آنکه جان را فکرت آموخت



دانشگاه علوم پزشکی لرستان  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی  
واحد برنامه‌ریزی درسی و آموزشی  
طرح دوره (Course Plan)

تشریحی ■ پاسخ کوتاه ■ چندگزینه‌ای ■ جور کردنی □ صحیح-  
غلط □

سایر موارد (لطفا نام ببرید) -----

منابع پیشنهادی برای مطالعه: (لطفا نام ببرید):

- منابع انگلیسی:

1. Jerrald T. Bushberg, J, Anthony Seibert, Edwin M. Leidholdt. JR , John M. Boone. The essential Physics of Medical Imaging, Latest edition, 2012, Lippincott Williams & Wilkins.
2. Hedrick, Hykes, Starchman, Ultrasound Physics and Instrumentation, Latest Edition 2005, Mosby

#### جدول هفتگی کلیات ارائه‌ی درس

استاد مربوط	عنوان مطالب	تاریخ	جلسه
دکتر مهرداد غلامی	امواج صوتی، محیط انتشار صوت، فشردگی و ترقیق، انواع موج صوتی، ویژگی امواج صوتی، فرکانس، طول موج، سرعت اکوستیکی	۴۰۲/۱۱/۱۳	۱
دکتر مهرداد غلامی	الاستیسیته، چگالی قابلیت فشردگی، مدول کپه‌ای، برخورد فراصوت با بافت، بازتاب		۲
دکتر مهرداد غلامی	امپدانس اکوستیکی، عدم تطابق امپدانس، ضریب بازتاب، ساختار اینترفیس، ضریب عبور		۳
دکتر مهرداد غلامی	سیگنال‌های ناشی از اکو، پراکندگی، قوانین اسنل، تداخل، جذب، فاکتورهای موثر بر جذب، شدت، دامنه اکو، لایه نیم جذب	۴۰۲/۱۱/۲۰	۴
دکتر مهرداد غلامی	جذب، تضعیف، شدت، دسی‌بل، محاسبه کاهش تضعیف، تعیین شدت اکو	۴۰۲/۱۱/۲۷	۵
دکتر مهرداد غلامی	نمایش باینری، سیستم‌های کامپیوتر، سخت افزار، نرم افزار، عملکرد کامپیوتر		۶
دکتر مهرداد غلامی	مبدل آنالوگ به دیجیتال، نمایش فضایی، نمایش تصاویر		۷
دکتر مهرداد غلامی	الزامات عمومی فراصوت، تعیین فرکانس، ویژگی‌های پیزوالکتریک، ساختمان ترانسدیوسر	۴۰۲/۱۲/۴	۸
دکتر مهرداد غلامی	خروجی موج پالسی، فرکانس تکرار پالس، پریود تکرار پالس، فاکتورهای ترانسدیوسر، حساسیت، مقدار Q، پهنای	۴۰۲/۱۲/۱۱	۹



باند، کاربردهای تصویربرداری			
دکتر مهرداد غلامی	رزولوشن محوری، پهناى پرتو و رزولوشن عرضی، میدان فراصوت: میدان نزدیک و میدان دور		۱۰
دکتر مهرداد غلامی	لوب‌های جانبی، کانونی کردن، دریافت، پردازش سیگنال، نمایش، دامنه دینامیک، نویز		۱۱
دکتر مهرداد غلامی	تصویربرداری <b>A-mode</b> ، تصویربرداری توصیفی <b>A-mode</b> ، تصویربرداری <b>B-mode</b> استاتیک، تصویربرداری <b>Gated-mode</b> ، تصویربرداری عبوری	۴۰۲/۱۲/۱۸	۱۲
دکتر مهرداد غلامی	اساس تصویربرداری بلادرنج، مبدل اسکن، محدودیت‌های زمانی، پهناى پرتو، رزولوشن عرضی، رزولوشن زمانی	۴۰۳/۱/۱۵	۱۳
دکتر مهرداد غلامی	اسکنرهای مکانیکی، آرایه‌های خطی، تکنیک‌های کانونی‌سازی الکترونیک، آرایه‌های خطی - منحنی، آرایه‌های فازی-خطی، آرایه‌های خطی - ترکیبی، آرایه‌های فازی-حلقوی		۱۴
دکتر مهرداد غلامی	مشکلات مربوط به آرایه‌های الکترونیک، شکل دهنده‌های دیجیتال پرتو، ترانسدیوسرهای اثر انگشت کوچک، ترانسدیوسرهای با مواد کامپوزیت	۴۰۳/۱/۲۲	۱۵
دکتر مهرداد غلامی	ترانسدیوسرهای باند پهن، اندوسونوگرافی، ترانسدیوسرهای داخل مجرای		۱۶
دکتر مهرداد غلامی	ترانسدیوسرهای با آرایه ۱/۵ بعدی، عدسی‌های هئفلی، ترانسدیوسرهای با آرایه دو بعدی، مراقبت از ترانسدیوسر	۴۰۳/۱/۲۹	۱۷
دکتر مهرداد غلامی	تصویربرداری سه بعدی، تصویربرداری چهاربعدی، تصویربرداری الاستیسیته		۱۸
دکتر مهرداد غلامی	رزولوشن محوری، رزولوشن عرضی، رزولوشن کنتراست، نویز، آرتیفکت‌ها	۴۰۳/۲/۵	۱۹
دکتر مهرداد غلامی	بهم ریختگی هندسی، رزولوشن هندسی، طراحی سیستم بلادرنج، ویژگی بافت		۲۰
دکتر مهرداد غلامی	مفروضات نقشه‌برداری دو بعدی اکو، انواع آرتیفکت‌های تصویر، حجم جزئی، تضعیف		۲۱
دکتر مهرداد غلامی	حالت نواری، طنین، ستاره دنباله‌دار، تشدید، بازتاب‌های چند مسیره، تصویر آینه‌ای، شکست، تصویر شبح، لوب-های جانبی....	۴۰۳/۲/۱۲	۲۲

به نام آنکه جان را فکرت آموخت



دانشگاه علوم پزشکی لرستان

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

واحد برنامه‌ریزی درسی و آموزشی

طرح دوره (Course Plan)

دکتر مهرداد غلامی	پدیده داپلر، روش تصویربرداری داپلر، تفاوت روش داپلر با روش بازتابی	۴۰۳/۲/۱۹	۲۳
دکتر مهرداد غلامی	انواع روش داپلر، روش داپلر پیوسته، روش داپلر پالسی، آشنایی با روش <b>alising</b> سیستم‌های داپلر رنگی		۲۴
دکتر مهرداد غلامی	آثار حرارتی فراصوت، آثار غیر حرارتی فراصوت، اثرات مکانیکی فراصوت: حفره‌سازی و میکروماساژ، آثار شیمیایی فراصوت، حفاظت در برابر فراصوت	۴۰۳/۲/۲۶	۲۵
دکتر مهرداد غلامی	آزمون پایان ترم	-	۲۶