

راهنمای واحد درسی تصویربرداری با امواج فراصوت در پزشکی

درنیمسال دوم سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

مدرس / مدرسین: دکتر داود خضریلو

پیش نیاز یا واحد همزمان: فیزیک پرتوها

تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری مقطع: کارشناسی پرتوشناسی

تعداد جلسات: ۱۷ جلسه ۳ ساعته

تاریخ شروع و پایان جلسات: ۲۳ بهمن ۱۴۰۱ - ۲۹ خرداد ۱۴۰۲

زمان برگزاری جلسات در هفته: روزهای یکشنبه - ساعت ۱۸-۱۶

مکان برگزاری جلسات حضوری: کلاس شماره ۸

هدف کلی و معرفی واحد درسی :

شرح درس: در این درس دانشجویان با اصول فیزیک پایه امواج فرا صوت، پارامتر های مربوطه و روش برخورد امواج با محیط و بافت های بدن آشنایی گردند. در ادامه با توضیح ساختمان ترانسدیوسر و عملکرد اجزای آن به بحث پیرامون انواع ترانسدیوسر های سونوگرافی و کاربرد آنها پرداخته می شود و با نگاه مختصری بر سیستم های تصویربرداری استاتیک، دانشجویان وارد مباحث عمقی و دقیق ترانسدیوسر های زمان واقعی و انواع آنها خواهند شد. در ادامه نیز بحث های دقیقی پیرامون کیفیت تصویر در سونوگرافی آرتیفکت ها و سونوگرافی داپلر و انواع آن و تکنیک های مختلف سونوگرافی بعمل خواهد آمد.

هدف کلی: ارتقا سطح آگاهی فراگیر در زمینه اصول روشهای سونوگرافی ، شناخت برهمکنشهای فراصوت دبا ماده ، انواع تکنیکهای تصویربرداری فراصوت و شناخت جایگاه کاربردی روشهای مختلف تصویربرداری فراصوت

اهداف آموزشی واحد

انتظار می رود فراگیران بعد از گذراندن این دوره بتوانند :

- نحوه تولید امواج فراصوت را شرح داده، ویژگی های فیزیک امواج فراصوت را توضیح دهد. عوامل تاثیرگذار بر روی سرعت فراصوت را نام برده و نقش هر کدام را توضیح دهد.
- انواع برهمکنشهای فراصوت با ماده را نام برده، نقش امپدانس صوتی را در تعیین نوع برهمکنش توضیح دهد و روابط فیزیکی درصد عبور و بازتابش فراصوت از یک فصل مشترک را بنویسد و مثال حل کند.
- عوامل تاثیر گذار بر جذب فراصوت در بافت را توضیح دهد، روابط فیزیکی بین شدت و تضعیف و جذب فراصوت را بنویسد، مفهوم دسی بل را شرح ده و لایه نیمه جذب فراصوت را بدست آورد.
- روش تولید کریستالهای پیزوالکتریک را شرح دهد، انواع مواد پیزوالکتریک که در ساخت ترانسدیوسر بکار می روند را نام ببرد . قسمت های مختلف یک ترانسدیوسر فراصوت را نام برده و عملکرد هر کدام را شرح دهد. ارتباط بین ابعاد ترانسدیوسر با طول موج فراصوت تولیدی توسط آنرا توضیح دهد.
- مفاهیم فرکانس تکرار پالس، دوره تناوب پالس، زمان تداوم پالس، فاکتور کارکرد پالس را توضیح داده و روابط فیزیکی حاکم بر مفاهیم بالا را بتواند بنویسد و مسئله حل کند.
- رزولوشن محوری ، رزولوشن جانبی، حساسیت فراصوت ،فاکتور Q را شرح داده و نقش آن در شکل پالس را تحلیل کند؛ و تاثیر فاکتور Q را بر روی ویژگی های عملکردی و کیفی فراصوت را تفسیر کند.
- تفاوت فراصوت درمانی و فراصوت تشخیصی را از لحاظ شکل پالس توضیح داده و تاثیر عوامل مختلف بر روی فاکتور Q را تفسیر کند.
- میدان نزدیک و میدان دور فراصوت را توضیح داده ، عمق میدان نزدیک را بدست آورد، واگرایی فراصوت بعد از میدان دور را بدست آورد.
- اثر خودکانونی را شرح داده و روابط آن را بنویسد. علت بوجود آمدن لوبهای جانبی در اطراف ترانسدیوسر را توضیح دهد. طول کانونی و عمق میدان با در نظر گرفتن اثر خودکانونی را بنویسد و مسئله حل کند.
- تقویت فراصوت و اثر Time Gain Compensation را توضیح دهد ، رنج دینامیکی و نویز فراصوت را شرح دهد.
- روش اسکن A-mode را شرح دهد. اجزای الکترونیکی روش A-mode را با رسم شکل توضیح دهد. کاربردهای بالینی روش A-mode را توضیح دهد.
- روش اسکن B-mode را شرح دهد. اجزای الکترونیکی روش B-mode را با رسم شکل توضیح دهد. کاربردهای بالینی روش B-mode را توضیح دهد.
- روشهای تصویربرداری C-mode ، M-mode روش عبوری را شرح دهد. کاربردهای بالینی روش B-mode را توضیح دهد.
- اصول اساسی روش تصویربرداری بهنگام (Real Time) را توضیح دهد. خط دید، عمق دید ، میدان دید و آهنگ فریم ریت را توضیح داده ارتباط بین خط دید ، عمق دید ، میدان دید و آهنگ فریم ریت را تفسیر کند. رزولوشن جانبی و رزولوشن زمانی در تصویربرداری بهنگام را توضیح دهد.
- تکنیک کانونی کردن الکترونیکی را شرح دهد. کانونی کردن روزه ای را شرح دهد
- تکنیک چندکانونی همزمان؛ و تکنیک آرایه های فازی خطی را شرح دهد.
- آرتیفکت Comet tail ، آرتیفکت Partial Volume ، آرتیفکت Defocusing ، آرتیفکت Reverberation ، آرتیفکت Ghost image ، آرتیفکت Grating lobes، آرتیفکت خطای سرعت را شرح داده و در تصاویر سونوگرافی آنها را نشان داده ازهم افتراق دهد.
- فیزیک داپلر را توضیح داده و رابطه شیفت داپلر را نوشته و تفسیر کند. کاربرد روش تصویربرداری داپلر را توضیح دهد.
- تکنیک داپلر پیوسته و داپلر پالسی ، تکنیکهای داپلر رنگی ، داپلکس را توضیح دهد.
- اصول اساسی تصویربرداری هارمونیک را شرح داده و کاربردهای بالینی تصویربرداری هارمونیک را توضیح دهد.

- مکانیزم کار مواد کنتراست زای میکرو حبابها و نانوحبابها را توضیح داده، کاربرد مواد کنتراست زای میکرو حبابها و نانوحبابها در بالین را توضیح دهد.
- اثرات گرمایی، مکانیکی، و تولید جریان حباب فراصوت را توضیح داده و اثرات بیولوژیک آنها در بافتها و سلولها را تحلیل کند.
- جنبه های حفاظت و ایمنی جنین در تصویربرداری فراصوت را شرح دهد

شیوه ارائه آموزش

سخنرانی / مباحثه / کارگروهی // پاورپوینت / بارش افکار / متن کتاب / پرسش و پاسخ و.....

شیوه ارزیابی دانشجو

آزمون نظری: به صورت تستی – تشریحی

آزمون میان ترم: ۵ نمره

آزمون پایان ترم: ۱۰ نمره

حضور در کلاس (فعالیت های کلاسی): ۵ نمره

حداقل نمره قبولی برای این درس: ۱۰

تعداد ساعات مجاز غیبت برای این واحد درسی : ۴/۱۷

منابع آموزشی

1-HEDRICK, HYKES, STARCHMAN, ULTRASOUND PHYSICS AND INSTRUMENTATION, LATEST EDITION, MOSBY

2-BETTY BATES TEMPKIN, ANDREW ALLEN, ULTRASOUND SCANNING:PRINCIPLES AND PROTOCOLS, LATEST EDITION, ELSEVIER HEALTH SCIENCES

منابع آموزشی برای مطالعه بیشتر

فصل ۱۷ و ۱۸ کتاب فیزیک پرتوشناسی داوست

فصل های مربوطه کتاب فیزیک بوش برگ

فرصت های یادگیری

انجام اسکن سونوگرافی در آزمایشگاه گروه و مرور مجدد نقش پارامترهای سونوگرافی روی تصویر

اطلاعات تماس

داود خضرو - دانشیار گروه رادیولوژی دانشکده پیراپزشکی

محل دفتر کار: دانشکده پیراپزشکی - طبقه دوم، گروه رادیولوژی، سالن شماره ۲، اتاق ۲۱۳

شماره تلفن گروه: ۰۴۱۳۳۳۵۶۹۱۱

ایمیل: D.KHEZERLOO@GMAIL.COM

ساعات حضور: شنبه ۱۰-۱۲

کارشناس آموزشی (تلفن، ایمیل و...): خانم رمضان زاده - شماره تلفن: ۰۴۱۳۳۳۵۶۹۱۱

