



موضوع تدریس: تصویر برداری با امواج فرا صوتی در پزشکی		مدت تدریس: ۱۷ جلسه	
پیشنیاز: ندارد		محل اجرا: دانشکده علوم پیراپزشکی	
گروه هدف: دانشجویان رشته تکنولوژی پر توشناسی کارشناسی		مقطع: کارشناسی پیوسته	
تعداد واحد: ۲ واحد	نوع واحد: نظری	نیمسال: اول	سال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۴
مدرسین: دکتر صفائیان			
آخرین بازنگری: مهر ۱۴۰۳			

هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با مبانی اصول فیزیکی مربوطه به امواج و ترنسدیوسرهای اولتراسوند و بکاربردن آن در جهت تهیه تصویر با کیفیت و تأمین ورعایت حفاظت

اهداف اختصاصی:

- دانشجو در پایان این ترم باید بتواند:
- امواج صوتی و ماورای صوتی را بشناسد .
- تقسیم بندی امواج صوتی و ماورای صوتی را بتواند انجام دهد .
- ویژگیهای امواج صوتی و ماورای صوتی را فهمیده و بتواند آنها را به دو نوع ذاتی و محیطی تقسیم بندی کند .
- انرژی موج ، شدت موج و فشار حاصل از موج و ارتباط و تفاوتهای آنها را درک کند .
- اصول برخورد امواج ماوراء صوت با ماده را درک کرده و بتواند این پدیده را آنالیز کند .
- واحدهای سنجش قدرت امواج اولتراسوند را بشناسد و یاد بگیرد .
- مفهوم شکست، پراکندگی و انعکاس و سرعت انتشار امواج را بداند .
- مفهوم امپدانس آکوستیکی درک بکند.
- خاصیت و مفهوم پیزو الکتریسته را استنباط کند .
- روشهای تولید و آشکارسازی امواج ماورای صوتی مورد استفاده در پزشکی
- اجزای یک دستگاه سونوگرافی مورد استفاده در تصویر برداری پزشکی

- جریانهای الکتریکی پرفرکانس - خصوصیات و طرزتولید آنها
- ویژگیهای مهم مبدل (ترانسدیوسر) ماورای صوتی را بشناسد .
- خصوصیات پروب های فرستنده و گیرنده را بتواند تشخیص دهد .
- فرکانس ، فرکانس طبیعی را در ترنسدیوسررا درک بکند .
- دمای کوری و نقش آنرا در ترنسدیوسرها بداند.
- نقش فرکانس در کار سونوگرافی را استخراج کند .
- مفهوم فرکانس تکرار پالس را بداند و بتواند آنرا از فرکانس موج تفکیک کند .
- طول فضایی و زمانی امواج را یاد بگیرد .
- قدرت تفکیک عرضی و محوری را تجزیه و تحلیل بکند .
- مفاهیم مربوط به میدان فرنل و فرانهور و نقش آن در سونوگرافی را بتواند استنباط کند .
- روشهای کانونی سازی و تغییر مسیر امواج اولتراسوند را در بدن یاد بگیرد .
- آرایه های ترانسدیوسررا را بشناسد .
- قدرت تفکیک عرضی و محوری را در ک کرده و بتواند محاسبه کند .
- تعریف آرتیفکت را بداند و انواع آنرا بشناسد .
- با اثر داپلر آشنا شود و شیف داپلری و کاربرد آنرا در سونوگرافی درک بکند .
- از اثرات بیولوژیکی پرتوهای فراصوتی استنباطی داشته باشد .
- باروشها و تکنیکهای مختلف تصویر برداری آشنا بشود.

محتوا و ترتیب ارائه:

(عناوین و رئوس مطالبی که باید آموزش داده شود تا به اهداف دوره نائل شد. شامل: مطالب تئوری، مهارتهای عملی و...)

جلسه	عناوین	مدرس
۱	فیزیک پایه امواج ماورای صوتی شامل: (تعریف امواج صوتی - انرژی ، شدت و فشار موج تقسیم بندی امواج و ویژگیهای آنها- انتشار آنها - جذب و تغییر شدت امواج فراصوتی در برخورد آنها با سیستم های بیولوژیکی)	دکتر صفائیان

دکتر صفائیان	تولید پالس ، طول فضایی و زمانی پالس و فرکانس تکرار پالس - خاصیت پیزو الکتریسته وانواع مواد پیزوالکتریک مصنوعی وطبیعی	۲
دکتر صفائیان	وضعیت جبهه موج در اطراف پروب - میدان نزدیک و دور صوتی (میدان فرنل و فرانیهوفر) - کانونی کردن و تغییر مسیر امواج ماوراء صوت-لنزهای اکوستیکی	۳
دکتر صفائیان	اجزا و ویژگیهای پروبها یا ترانسدیسورهای اولترا سونیک - آرایه های خطی ، آرایه های حلقوی و آرایه های موزائیکی	۴
دکتر صفائیان	کیفیت تصاویر فرا صوتی - قدرت تفکیک عرضی و طولی (محوری)	۵
	امتحان میان ترم	۶
دکتر صفائیان	- آرتیفکت هاو انواع آن و چگونگی ایجاد آنها	۷
دکتر صفائیان	- اصول فیزیکی تکنیک داپلر - اثر داپلر - شیفت داپلر - داپلر موج پیوسته و موج پالسی - اصول تصویر برداری داپلر	۸
دکتر صفائیان	اثرات بیولوژیکی امواج فرد صوتی - کاویتاسیون - ایجاد حرارت	۹
دکتر صفائیان	- تکنیکهای سونوگرافی (تعاریف)	۱۰

دکتر صفائیان	- تکنیک A اسکن	۱۱
دکتر صفائیان	- ویژگی ها - کاربردها و آرتیفکت ها	۱۲
دکتر صفائیان	-تکنیک B اسکن	۱۳
دکتر صفائیان	-ویژگی ها - کاربردها و آرتیفکت ها	۱۴
دکتر صفائیان	-تکنیک real time	۱۵
دکتر صفائیان	-ویژگی ها - کاربردها و آرتیفکت ها	۱۶
دکتر صفائیان	-تکنیک M-mode -ویژگی ها - کاربردها و آرتیفکت ها	۱۷
دکتر صفائیان	ازمون پایان ترم	۱۸

روش تدریس:

روشهای تدریس شامل سخنرانی ، پرسش و پاسخ فعال کلاسی ، بحث و گفتگو ، استفاده از روش نمایشی و سمینار کلاسی و ترجمه توسط دانشجویان می باشد .

وظایف و تکالیف دانشجوی:

- حضور فعال و موثر در کلاس
- مرور مطالب تدریس شده در هر جلسه و کسب آمادگی برای پاسخ دهی به سؤالات مطرح شده در ابتدای جلسه بعد
- آماده کردن سمینار محوله در موعد مقرر

- روش سنجش دانشجو:

- امتحان میان ترم - ۵ نمره
- امتحان پایان ترم - ۱۳/۵ نمره
- ۱/۵ نمره برای موارد زیر:
- حضور منظم و فعال بودن در کلاس و مشارکت در پاسخ به سئوالات مطرح شده
- پرسش کلاسی در مورد درس جلسه گذشته در ابتدای هر جلسه تدریس
- ارائه سمینار یا تحویل مطالب مرتبط با درس

منابع مطالعه:

- ۱- فیزیک رادیولوژی تشخیصی تالیف کریستینسن (فصول صوت و ماورا صوت)
- ۲- فیزیک پزشکی تالیف جان ر. کامرون ترجمه جمیل آریایی
- ۳- فیزیک پزشکی تالیف دکتر گلبن مقدم و همکاران (مباحث صوت و ماوراء صوت)
- ۴- فیزیک برای علوم حیاتی تالیف آلن اچ. کرامر ترجمه جمیل آریایی و محمود بهار

سایر منابع جدید و معتبر بر اساس نظر استاد درس

6- Ultrasound Physics and Instrumentation- 3D Ultrasonography , Hedrick

5- Radiologic Science for Technologists, Bushong C. Stewart ,7nd ed. Mosby, 2001

بازنگری: مرداد ۱۳۹۷

تاریخ بازنگری: ۱۳۹۷/۱۲/۲۲

آخرین بازنگری: مهر ماه ۱۳۹۸

آخرین بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۸

آخرین بازنگری: مهر ۱۴۰۳

