

راهنمای واحد درسی **امواج فراصوت و کاربرد آن در پزشکی** در نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

مدرس / مدرسین: پیریناز محنتی

پیش نیاز یا واحد همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۱/۵ نوع واحد: ۱ واحد نظری و ۰/۵ واحد عملی مقطع: کارشناسی ارشد فیزیک پزشکی

تعداد جلسات: 12 جلسه نظری (۲ ساعتی) و ۳ جلسه عملی (۴ ساعتی)

تاریخ شروع و پایان جلسات: بازه تقویم تحصیلی نیمسال

زمان برگزاری جلسات در هفته: روزهای یکشنبه

مکان برگزاری جلسات حضوری: گروه فیزیک پزشکی

هدف کلی و معرفی واحد درسی:

افزایش میزان آگاهی و مهارت دانشجویان در زمینه اصول فیزیک امواج فراصوت، عملکرد دستگاههای فراصوتی و روشهای تصویربرداری و درمانی با امواج فراصوت.

در این درس اصول فیزیک امواج فراصوت، نحوه تولید و آشکارسازی آنها، روشهای مختلف تشخیصی و درمانی با امواج فراصوت و همچنین آثاریولوژیکی و روشهای کنترل کیفی دستگاهها به دانشجویان آموزش داده میشود.

اهداف آموزشی واحد درسی

انتظار می رود فراگیران بعد از گذراندن این دوره بتوانند :

اهداف کلی	جلسات	اهداف ویژه: در پایان هر مبحث دانشجو بایستی قادر باشد:
<p>آشنائی با ویژگی فیزیکی امواج صوتی(فرا صوت، فرصوت ومحدوده شنوائی) و کاربری آنها در پزشکی</p>	اول	<p>۱- امواج فراصوت را تعریف کند وتفاوت آن با امواج محدوده شنوائی وفرصوت را بیان کند.</p> <p>۲- تاریخچه ای از تولید و کاربرد امواج فراصوت را بیان کند.</p> <p>۳- مشخصه های یک موج را بطور کامل همراه با روابط مربوطه را بیان کند.</p> <p>تفاوت فراصوت پیوسته وپالسی(ضربه ای) را بیان کند.</p>
<p>آشنائی با واکنش ها و ویژگی فیزیکی امواج فراصوتی وتاثیر آنها بر تصویربرداری</p>	دوم	<p>۱- پدیده بازتابش امواج فراصوتی را به همراه روابط مربوطه را بیان کند.</p> <p>۲- پدیده شکست امواج فراصوتی را به همراه روابط مربوطه را بیان کند.</p> <p>۳- پدیده جذب امواج فراصوتی را به همراه روابط مربوطه را بیان کند.</p> <p>۴- پدیده تضعیف امواج فراصوتی را به همراه روابط مربوطه را بیان کند.</p> <p>۵- امپدانس صوتی را به همراه روابط مربوطه بیان کند.</p> <p>۶- ضرایب بازتابش وجذب وانتقال امواج فراصوت را باتوجه به محیط برخورد موج تعریف کند.</p> <p>مسافت یابی با فراصوت را با استفاده از روابط ریاضی توضیح دهد.</p>

اهداف ویژه: در پایان هر مبحث دانشجو بایستی قادر باشد:	اهداف کلی	جلسات
<p>۱- اهمیت فرکانس در امواج فراصوت را در تصویربرداری پزشکی را بیان کند</p> <p>۲- اهمیت محدوده شدت امواج فراصوت را در تصویربرداری پزشکی را بیان کند.</p> <p>۳- انواع شدت صوت را با استفاده از منحنی نسبت فشار صوتی در واحد زمان برای امواج فراصوت توضیح دهد.</p> <p>۴- انواع شدت صوت را با استفاده از منحنی نسبت شدت صوت در واحد طول موج پالس ساختاریک سیستم تصویربرداری با امواج فراصوت در پزشکی را بیان کند.</p>	<p>آشنائی با ابزار تولید امواج فراصوت و تاثیر مشخصه های امواج فراصوت (فرکانس و شدت موج)</p>	سوم
<p>۱- پدیده پیزوالکتریک مستقیم و معکوس را بیان کند</p> <p>۲- مواد سازنده یک مبدل فراصوتی و ساختار بخش های مختلف آنرا توضیح دهد.</p> <p>۳- نقش ماده پست کریستال مولد فراصوت را در تولید و کیفیت فراصوت بیان کند.</p> <p>۴- نقش ساختار مبدل فراصوتی در تولید امواج فراصوت با فرکانس و طول موج های متفاوت را بیان کند.</p> <p>۵- مناطق دور و نزدیک موج صوتی را به همراه روابط مربوطه شرح دهد.</p> <p>۶- انواع مبدل های کانونی و غیر کانونی فراصوت را به همراه نقش آنها در تهیه تصویر فراصوتی تشریح کند..</p> <p>عامل Q مبدل فراصوتی و ارتباط آن با طول فضائی پالس و پهنای نوار را بیان کند.</p>	<p>آشنائی با ابزار نحوه تولید امواج فراصوت و پارامترهای مرتبط با کارکرد آن</p>	چهارم

اهداف ویژه: در پایان هر مبحث دانشجو بایستی قادر باشد:	اهداف کلی	جلسات
<p>۱- روش های اسکن مکانیکی و الکترونیکی با امواج فراصوت را بیان کند</p> <p>۲- آرایه ردیفی (خطی) کریستال مبدل فراصوت و انواع روش های تحریک آنرا برای تولید امواج فراصوت توضیح دهد.</p> <p>۳- آرایه قوسی (محدب) کریستال مبدل فراصوت و انواع روش های تحریک آنرا برای تولید امواج فراصوت توضیح دهد.</p> <p>۴- آرایه حلقوی کریستال مبدل فراصوت و انواع روش های تحریک آنرا برای تولید امواج فراصوت توضیح دهد.</p> <p>آرایه فازی کریستال مبدل فراصوت و انواع روش های تحریک آنرا برای تولید امواج فراصوت توضیح دهد.</p>	<p>آشنائی با انواع آرایه مبدل فراصوت و نحوه تحریک آنها برای تولید فراصوت</p>	<p>پنجم</p>
<p>۱- تفکیک تصویر امواج فراصوتی را تعریف کرده و انواع آن را بیان کند</p> <p>۲- تفکیک محوری یا طولی را تعریف کرده و ضمن بیان روابط مربوطه، عوامل موثر بر آن را بیان کند..</p> <p>۳- تفکیک جانبی یا عرضی را تعریف کرده و ضمن بیان روابط مربوطه، عوامل موثر بر آن را بیان کند.</p> <p>۴- روش محاسبه عمق قابل تصویربرداری فراصوتی را توجه به میزان تفکیک محوری و فرکانس فراصوت توضیح دهد.</p> <p>تفکیک طولی و عرضی انواع مبدل های فراصوتی را با هم مقایسه کند.</p>	<p>آشنائی با کیفیت تصویر و عوامل موثر بر آن در تصویربرداری با امواج فراصوت</p>	<p>ششم</p>

اهداف ویژه: در پایان هر مبحث دانشجو بایستی قادر باشد:	اهداف کلی	جلسات
<p>۱- پدیده داپلر و کاربرد آن در تصویربرداری تشخیصی را توضیح دهد.</p> <p>۲- شیوه نمایش A-mode و نحوه بهره برداری از تصویر حاصله را بیان کند</p> <p>۳- شیوه نمایش B-mode و نحوه بهره برداری از تصویر حاصله را بیان کند.</p> <p>۴- شیوه نمایش M-mode و نحوه بهره برداری از تصویر حاصله را بیان کند.</p> <p>روش های اصلاح تضعیف دامنه صوت بازتابیده را برای تصاویر تهیه شده با شیوه های مختلف بیان کند.</p>	<p>آشنائی فراگیران با پدیده داپلر شیوه های نمایش تصاویر فراصوتی</p>	هفتم
<p>۱- انواع و منابع تولید آرتیفکت های تصویربرداری فراصوتی را توضیح دهد.</p> <p>۲- روش های حذف یا به حداقل رسانیدن آرتیفکت های تصویربرداری فراوتی را بیان کند.</p> <p>۳- کنترل کیفی در تصویربرداری فراصوت را توضیح دهد.</p> <p>۴- انواع فانتوم کنترل کیفی فراصوتی را نام برده و ساختار و عملکرد بخش های مختلف آنها را بیان کند.</p> <p>۵- شیوه نمایش M-mode و نحوه بهره برداری از تصویر حاصله را بیان کند.</p> <p>۶- روش های اصلاح تضعیف دامنه صوت بازتابیده را برای تصاویر تهیه شده با شیوه های مختلف بیان کند.</p> <p>انواع توابع عملگر جبران بهره زمانی (TGC) را توضیح دهد.</p>	<p>آشنائی با آرتیفکت ها و روش های کنترل کیفی در تصویربرداری فراصوتی</p>	هشتم

اهداف ویژه: در پایان هر مبحث دانشجو بایستی قادر باشد:	اهداف کلی	جلسات
<p>۱- مشخصه های امواج فراصوت درمانی (روش های درمان فیزیوتراپی، سنگ شکنی) را توضیح دهد.</p> <p>۲- مکانیسم های واکنش امواج فراصوت با ماده را بیان کند</p> <p>۳- اثر حفره سازی امواج فراصوت و عوارض ناشی از آن را بر محیطهای بیولوژیک بیان کند.</p> <p>۴- اثر افزایش حرارت ناشی از تابش امواج فراصوت و عوارض ناشی از آن را در محیطهای بیولوژیک را بیان کند.</p> <p>۵- تاثیر شدت، کانونی شدن و زمان تابش امواج فراصوت در شدت بروز اثرات زیستی بیان کند.</p> <p>۶- شیوه های محافظت و کاستن از شدت اثرات ناشی از تابش امواج فراصوت بر محیط را توضیح دهد.</p>	<p>آشنائی با روش های درمانی با فراصوت و مکانیسم های اثرگذاری بیولوژیک امواج فراصوت</p>	<p>نهم</p>
<p>۱- دستگاه درمانی فراصوت را روشن کرده و تاثیر امواج پالسی و پیوسته فراصوتی را در حفره سازی و ایجاد حرارت و تغییرات شیمیائی در محیط آبی نشان دهد.</p> <p>۲- دستگاه تصویربرداری فراصوتی را روشن کرده و فانتوم های معادل استخوان، بافت نرم، هوا و همچنین فلزی را تصویربرداری کند.</p> <p>۳- تاثیرات کلید های عملیاتی TGC در تصاویر فراصوتی را مشاهده و تحقیق کند.</p> <p>آرتیفکت های ناشی از حضور هوا، فلز و استخوان در مسیر امواج فراصوتی را مشاهده و تفسیر کند.</p>	<p>آشنائی عملی با روش های درمانی و تصویربرداری با امواج فراصوت</p>	<p>دهم</p>

اهداف ویژه: در پایان هر مبحث دانشجو بایستی قادر باشد:	اهداف کلی	جلسات
<p>۴- دستگاه درمانی فراصوت را روشن کرده و تاثیر امواج پالسی و پیوسته فراصوتی را در حفره سازی و ایجاد حرارت و تغییرات شیمیائی در محیط آبی نشان دهد.</p> <p>۵- دستگاه تصویربرداری فراصوتی را روشن کرده و فانتوم های معادل استخوان، بافت نرم، هوا و همچنین فلزی را تصویربرداری کند.</p> <p>۶- تاثیرات کلید های عملیاتی TGC در تصاویر فراصوتی را مشاهده و تحقیق کند. آرتیفکت های ناشی از حضور هوا، فلز و استخوان در مسیر امواج فراصوتی را مشاهده و تفسیر کند.</p>	<p>آشنائی عملی با روش های درمانی و تصویربرداری با امواج فراصوت</p>	<p>یازدهم</p>
<p>۷- دستگاه درمانی فراصوت را روشن کرده و تاثیر امواج پالسی و پیوسته فراصوتی را در حفره سازی و ایجاد حرارت و تغییرات شیمیائی در محیط آبی نشان دهد.</p> <p>۸- دستگاه تصویربرداری فراصوتی را روشن کرده و فانتوم های معادل استخوان، بافت نرم، هوا و همچنین فلزی را تصویربرداری کند.</p> <p>۹- تاثیرات کلید های عملیاتی TGC در تصاویر فراصوتی را مشاهده و تحقیق کند. آرتیفکت های ناشی از حضور هوا، فلز و استخوان در مسیر امواج فراصوتی را مشاهده و تفسیر کند.</p>	<p>آشنائی عملی با روش های درمانی و تصویربرداری با امواج فراصوت</p>	<p>دوازدهم</p>

شیوه ارائه آموزش

سخنرانی با استفاده از نمایش لوحه های نرم افزار پاورپوینت با ویدیو پروژکتور
و توضیحات تکمیلی بر روی وایت بورد ، پرسش و پاسخ و بحث گروهی

شیوه ارزیابی دانشجو

آزمون میان ترم ۲۰ درصد نمره ، آزمون پایان ترم ۶۰ درصد نمره ، انجام تکالیف ۵ درصد نمره ، آزمون عملی ۱۵ درصد نمره

حداقل نمره قبولی برای این درس : ۱۴

تعداد ساعات مجاز غیبت برای این واحد درسی : ۴

منابع آموزشی

- 1) Fish, P. 'Physics and Instrumentation of Diagnostic Medical Ultrasound'.
- 2) Bushong, S. C. Archer, B. R. 'Diagnostic Ultrasound Physics, Biology and Instrumentation'.
- 3) Hende W.R., Ritenour E. R. 'Medical Imaging Physics'

منابع آموزشی برای مطالعه بیشتر

منابع مرتبط از اینترنت و صفحات وب دانشگاهی

فرصت های یادگیری

برگزاری کنفرانس های محدود در هر جلسه با مدیریت مدرس و ارائه توسط دانشجو

اطلاعات تماس

مدرس / مدرسین دوره (تلفن ، ایمیل و ...):

دکتر پریناز محنتی - ۰۴۱ ۳۳۳۶۴۶۶۰ -

کارشناس آموزشی (تلفن ، ایمیل و ...):

بیت اله عباسی - ۰۴۱ ۳۳۳۷۳۷۴۴ -