

بسم الله الرحمن الرحيم



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کرمان  
دانشکده پزشکی

عنوان درس: تصویربرداری فراصوت و کاربرد آنها در پزشکی هسته ای  
مخاطبان: دانشجویان ترم پنجم کارشناسی پیوسته پزشکی هسته ای  
تعداد واحد: ۱ واحد  
ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: چهارشنبه ۱۴-۱۲  
زمان ارائه درس: ساعت ۱۶-۱۴ دوشنبه (۸ هفته دوم) نیمسال اول - سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰  
مدرس: فاطمه امیری  
دروس پیش نیاز: ندارد

هدف کلی درس: در پایان درس فراگیران اصول فیزیکی تولید امواج فراصوت و برخورد آنها با بافت های بیولوژیک جهت حصول بهترین کیفیت تصویر تشخیصی و یا بالاترین بازده درمانی را می آموزند.

اهداف کلی جلسات: (جهت هر جلسه یک هدف)

۱. معرفی درس، منابع، معرفی نحوه ارزشیابی، آشنایی با ماهیت مفاهیم امواج فراصوت
۲. آشنایی با مکانیسم فیزیکی و نحوه تولید امواج فراصوت
۳. آشنایی با اثر پیزوالکتریک و پارامترهای موثر بر آن
۴. آشنایی با تراسدیوسرها و اجزاء آن
۵. آشنایی با امپدانس اکوستیکی و فاکتورهای مرتبط با آن
۶. آشنایی با انواع مدهای تصویربرداری در سونوگرافی
۷. آشنایی با عوامل موثر بر کیفیت تصاویر سونوگرافی
۸. آشنایی با کاربردهای درمانی امواج التراسوند

اهداف ویژه به تفکیک اهداف کلی هر جلسه:

هدف کلی جلسه اول:

**جلسه اول: معرفی درس، منابع، معرفی نحوه ارزشیابی، آشنایی با ماهیت مفاهیم امواج فراصوت**

در پایان جلسه اول باید دانشجو قادر باشد:

۱. اهداف کلی درس را بیان کند.
۲. منابع درس و نحوه ارزشیابی درس را بداند.
۳. مقدمه و تاریخچه استفاده از امواج فراصوت را شرح دهد.

**جلسه دوم: آشنایی با مکانیسم فیزیکی و نحوه تولید امواج فراصوت**

در پایان جلسه دوم دانشجو باید قادر باشد:

۱. دسته بندی امواج فراصوت را شرح دهد.
۲. مفاهیم فرکانس، طول موج و سرعت در التراسوند توضیح دهد.
۳. چگونگی انتشار موج صوتی را شرح دهد.
۴. چگونگی تضعیف و جذب امواج فراصوت در بافت را توضیح دهد.

**جلسه سوم: آشنایی با اثر پیزوالکتریک و پارامترهای موثر بر آن**

در پایان جلسه سوم دانشجو باید قادر باشد:

۱. اثر پیزوالکتریک و ویژگی های آن را توضیح دهد.
۲. نحوه تولید امواج فراصوت در مواد پیزوالکتریک را شرح دهد.
۳. عوامل موثر بر اثر پیزوالکتریک و تاثیر آن بر موج صوتی خروجی را شرح دهد.

**جلسه چهارم: آشنایی با ترانسدیوسرها و اجزاء آن**

در پایان جلسه چهارم دانشجو باید قادر باشد:

۱. ساختار و ویژگی های اجزاء ترانسدیوسرها را شرح دهد.
۲. ساختار و عملکرد ترانسدیوسرهای درمانی و تشخیصی را توضیح دهد.
۳. عوامل موثر بر خروجی ترانسدیوسر را بشناسد و ارتباط این پارامترها را شرح دهد.
۴. ترانسدیوسرهای قطاعی، آرایه فازی و خطی را توضیح دهد.
۵. نحوه کانونی کردن امواج صوتی در انواع ترانسدیوسرها را توضیح دهد.

**جلسه پنجم: آشنایی با امپدانس اکوستیکی و فاکتورهای مرتبط با آن**

در پایان جلسه پنجم دانشجو باید قادر باشد:

۱. امپدانس اکوستیکی را شرح دهد.
۲. عوامل موثر بر امپدانس اکوستیکی را توضیح دهد.
۳. ضریب بازتاب و ضریب عبور را مطابق امپدانس اکوستیکی شرح دهد.
۴. نحوه اثر امپدانس اکوستیکی بر برخورد امواج فراصوتی با بافت های مختلف و تشکیل تصویر نهایی توضیح دهد.

### جلسه ششم: آشنایی با انواع مدهای تصویربرداری در سونوگرافی

در پایان جلسه ششم دانشجو باید قادر باشد:

۱. انواع مدهای تصویربرداری و پیشینه آن را شرح دهد.
۲. روش تصویربرداری A-mode و B-mode را توضیح دهد.
۳. روش تصویربرداری M-mode را شرح دهد.
۴. روش تصویربرداری Real-time را توضیح دهد.

### جلسه هفتم: آشنایی با عوامل موثر بر کیفیت تصاویر سونوگرافی

در پایان جلسه هفتم دانشجو باید قادر باشد:

۱. کیفیت تصویر و عوامل موثر بر آن را در سونوگرافی شرح دهد.
۲. نحوه تاثیر فاکتورهای مختلف بر کیفیت تصاویر سونوگرافی را توضیح دهد.
۳. نویز و خلاصه ای از آرتیفکت در تصاویر سونوگرافی را شرح دهد و روش های کاهش آنها را توضیح دهد.

### جلسه هشتم: آشنایی با کاربردهای درمانی امواج التراسوند

در پایان جلسه هشتم دانشجو باید قادر باشد:

۱. اصول فیزیکی و تجهیزات مختلف امواج فراصوت در درمان را شرح دهد.
۲. کاربردهای مختلف امواج فراصوت درمانی را شرح دهد.
۳. پیشرفت های اخیر در تکنولوژی امواج فراصوت درمانی و دستگاه های جدید را شرح دهد.

### منابع

1. Ultrasound Physics and Instrumentation. Wayne R. Hedrick, PhD, David L. Hykes, PhD and Dale E. Starchma, Latest Edition.
2. Ultrasound Physics and Technology: How, Why and When. Vivien Gibbs, David Cole, Antonio Sassano. Latest Edition.
3. Ultrasound Scanning: Principles and Protocols. Betty Bates Tempkin. Latest Edition

روش تدریس: کلاس مجازی با ارایه سخنرانی ضبط شده بر PDF، پرسش و پاسخ، ارائه کنفرانس

وسایل آموزشی: فایل PDF همراه با ضبط سخنرانی، فیلم و انیمیشن های آموزشی، ویدیو پرژکتور، وایت برد، کامپیوتر (کلاس رفع اشکال حضوری).

### سنجش و ارزشیابی

| ساعت            | تاریخ      | سهم از نمره کل (بر حسب درصد) | روش   | آزمون                |
|-----------------|------------|------------------------------|---|----------------------|
| دوشنبه ها ۱۴-۱۶ | هر جلسه    | ۱ نمره (۵ درصد)              | کتبی  | کوئیز                |
| دوشنبه ۱۴-۱۶    | ۱۴۰۰/۹/۲۵  | ۵ نمره (۲۵ درصد)             | کتبی  | آزمون میان ترم       |
| دوشنبه ۱۴-۱۶    | ۱۴۰۰/۱۰/۲۵ | ۱۲ نمره (۶۰ درصد)            | کتبی (تستی -<br>تشریحی)   | آزمون پایان ترم      |
| دوشنبه ها ۱۴-۱۶ | هر جلسه    | ۲ نمره (۱۰ درصد)             | ثبت حضور<br>در کلاس و پاسخ<br>به سوالات مطرح<br>شده در فواصل<br>کلاس و ارائه<br>کنفرانس | حضور فعال در<br>کلاس |

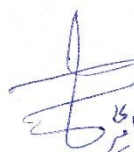
مقررات کلاس و انتظارات از دانشجو:

- ✓ قوانین موجود در کلاس را رعایت کنند: (ثبت حضور در کلاس، عدم داشتن غیبت غیر موجه)
- ✓ پاسخگویی دانشجویان در مباحث و سوالات مطرح شده در کلاس مجازی
- ✓ مطالعه مطالب ارائه شده هر جلسه و آمادگی برای کوئیز

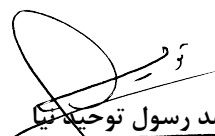
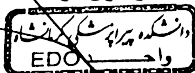
نام و امضای مدیر گروه: دکتر صالح صالحی ذهابی



نام و امضای مدرس: فاطمه امیری



نام و امضای مسئول EDO دانشکده: آقای محمد رسول توحیدیان

تاریخ ارسال:

تاریخ ارسال:

تاریخ تحویل: ۱۴۰۰/۶/۷

جدول زمانبندی درس تصویربرداری فراصوت و کاربرد آنها در پزشکی هسته ای  
روز و ساعت جلسه : دوشنبه ها ( ۸ هفته دوم) ساعت ۱۶-۱۴

| جلسه | تاریخ     | موضوع هر جلسه  | مدرس       |
|------|-----------|--|------------|
| ۱    | ۱۴۰۰/۸/۱۷ | معرفی درس، منابع، معرفی نحوه ارزشیابی، آشنایی با ماهیت مفاهیم امواج فراصوت | خانم امیری |
| ۲    | ۱۴۰۰/۸/۲۴ | آشنایی با مکانیسم فیزیکی و نحوه تولید امواج فراصوت                         | خانم امیری |
| ۳    | ۱۴۰۰/۸/۲۶ | آشنایی با اثر پیزو الکتریک و پارامترهای موثر بر آن                         | خانم امیری |
| ۴    | ۱۴۰۰/۹/۱  | آشنایی با تراسدیوسرها و اجزاء آن   | خانم امیری |
| ۵    | ۱۴۰۰/۹/۸  | آشنایی با امپدانس اکوستیکی و فاکتورهای مرتبط با آن                         | خانم امیری |
| ۶    | ۱۴۰۰/۹/۱۵ | آشنایی با انواع مد های تصویربرداری در سونوگرافی                            | خانم امیری |
| ۷    | ۱۴۰۰/۹/۲۲ | آشنایی با عوامل موثر بر کیفیت تصاویر سونوگرافی                             | خانم امیری |
| ۸    | ۱۴۰۰/۹/۲۹ | آشنایی با کاربردهای درمانی امواج التراسوند                                 | خانم امیری |