



موضوع تدریس: فیزیک پرتوشناسی تشخیصی		مدت تدریس: ۱۷ جلسه	
پیشیناز: -		محل اجرا: دانشکده علوم پیراپزشکی	
گروه هدف: دانشجویان رشته تکنولوژی پرتوشناسی		مقطع: کارشناسی ناپیوسته	
تعداد واحد: ۲ واحد	نوع واحد: نظری	نیمسال: دوم	سال تحصیلی: ۱۴۰۰-۱۴۰۱
مدرسین: دکتر سارا خادمی			
تاریخ بروزرسانی: ۱۴۰۰/۱۱/۲۰			

هدف کلی: آشنایی با اصول فیزیکی و اجزای سیستمهای تصویربرداری تشخیصی

اهداف اختصاصی:

در پایان ترم دانشجو باید بتواند:

۱. مدل‌های اتمی مختلف را توصیف کند. مشخصات و انواع امواج طیف الکترومغناطیس را بیان کند. ماهیت موجی ذره ای امواج الکترومغناطیس را شرح دهد.
۲. ساختمان، اجزاء لامپ اشعه ایکس و اصول حاکم بر عملکرد لامپ اشعه ایکس را بیان کند.
۳. عوامل موثر در ایجاد حرارت در لامپ تولید کننده اشعه ایکس و نحوه استفاده از منحنی های تحمل حرارتی تیوب را بداند.
۴. فرایندهای برخورد الکترون ها با اتم های هدف و نحوه تولید اشعه ایکس را توضیح دهد.
۵. عوامل موثر بر کیفیت و کمیت اشعه ایکس را بیان کند و نمودارهای مربوطه را ترسیم کند.
۶. انواع برخوردهای پرتو ایکس با ماده را توضیح دهد.
۷. ضرایب تضعیف خطی و جرمی را توضیح دهد.
۸. عوامل موثر بر ضریب تضعیف را توضیح دهد.
۹. عوامل موثر بر پخش شدگی اشعه ایکس را توضیح دهد.
۱۰. در مورد مدارات ژنراتورهای اشعه ایکس، انواع ترانسفورماتورها و اتوترانسفورماتورها و یکسوکننده بتواند توضیح دهد.
۱۱. انواع محدود کننده های پرتوهای ایکس را نام ببرد و ساختمان و نحوه عملکرد هر کدام را توضیح دهد.

۱۲. با اثرات پراکندگی و نحوه کنترل آن و انواع گرید آشنا باشد.

۱۳. ساختمان و نحوه عملکرد کاست، صفحات تقویت کننده و فیلم را توصیف نماید.

۱۴. عوامل موثر بر کیفیت و خوانایی تصویر نظیر رزولوشن مکانی، کنتراست، دانسیته، نویز و تابع انتقال مدولاسیون را توضیح دهد.

۱۵. ساختمان و نحوه عمل لامپ تقویت کننده تصویر در فلوروسکوپی را تشریح نماید.

۱۶. ساختمان و نحوه کارکرد دستگاه ماموگرافی (معمولی و دیجیتال) را توضیح دهد.

۱۷. ساختمان و نحوه کارکرد دستگاه سنجش تراکم استخوان را توضیح دهد.

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	مروری بر ساختمان اتم و مدل‌های اتمی، آشنایی با طیف امواج الکترومغناطیس، آشنایی با ماهیت موجی ذره ای امواج الکترومغناطیس، پارامترهای امواج و روابط بین آنها، تاریخچه کشف اشعه ایکس	دکتر سارا خادمی
۲ و ۳	آشنایی با لامپ و تیوب اشعه ایکس، مشخصه های اشعه ایکس، ساختمان و نحوه عمل و اصول حاکم بر عملکرد لامپ اشعه ایکس و محفظه تیوب اشعه ایکس	دکتر سارا خادمی
۴	معرفی قسمت های مختلف تیوب (کاتد و آند، زاویه آند، آند دوار)، توضیح اثر پاشنه آند، نحوه ایجاد ولتاژ اشباع و منحنی سرد شدن آند	دکتر سارا خادمی
۵	اصل کانون خطی، نحوه تولید اشعه ایکس، انواع برخورد های الکترونیهای پرتابی شتاب گرفته با آند	دکتر سارا خادمی
۶	فرایندهای برخورد الکترون ها با اتم های هدف و تولید اشعه ایکس، تابش اختصاصی و ترمزی، طیف پلی انرژتیک و مونوانرژتیک اشعه ایکس	دکتر سارا خادمی
۷	کمیت و کیفیت پرتو اشعه ایکس و فاکتورهای موثر بر آن	دکتر سارا خادمی
۸ و ۹	مرور انواع روشهای برخورد پرتوهای ایکس و گاما با ماده، تضعیف پرتوهای ایکس و ضرایب تضعیف خطی و جرمی، انتقال و جذب انرژی، لایه نیم جذب و یک دهم جذب، تضعیف پرتوهای پلی انرژتیک	دکتر سارا خادمی
۱۰	بیان کلیات مدارات مربوط به ژنراتورهای اشعه ایکس، انواع ولتاژهای مورد نیاز در ژنراتورهای اشعه ایکس، ترانسفورماتورها، اتوترانسفور، بررسی دلایل نیاز به یکسو سازها، ریپل ولتاژ و روابط مربوط به آنها	دکتر سارا خادمی

دکتر سارا خادمی	انواع یکسوسازها، ترانسفورماتورهای ۳ فاز و بیان مزیت های آنها بر ترانسفورماتورهای تک فاز، انواع ترانسفورماتورهای ۳ فاز ۶ پالس، ترانسفورماتورهای ۳ فاز ۱۲ پالس، یکنواخت کننده، مدارهای تیوب اشعه ایکس با فرکانس بالا،	۱۱
دکتر سارا خادمی	گرمای آند و منحنی های تحمل حرارتی تیوب و خنک سازی آن، توان لامپ و توصیه های ایمنی نگهداری از لامپ و جلوگیری از آسیب و افزایش عمر آن	۱۲
دکتر سارا خادمی	انواع فیلتراسیون ذاتی و اضافی، انواع محدود کننده های پرتوهای اشعه ایکس، تست کنترل کیفی تطابق میدان نوری با میدان پرتویی، اثر فیلترها بر تابش گیری بیمار، فیلترهای گوه شکل، فیلترهای لبه K	۱۳
دکتر سارا خادمی	عوامل موثر در تولید پرتوهای پراکنده و ثانیه و رسیدن آنها به فیلم، نحوه اثر گذاری پرتوهای پراکنده در کیفیت تصاویر، استفاده از گرید و انواع آن به منظور کاهش پرتوهای پراکنده، خطاهای مربوط به گرید، گرید متحرک، قطع گرید، برعکس قرار گرفتن گرید، استفاده از فاصله هوایی به منظور کاهش پرتوهای پراکنده رسیده به فیلم، ضریب بوکی، نحوه حفاظت بیمار در برابر پرتوهای ثانویه	۱۴ و ۱۵
دکتر سارا خادمی	امتحان میان ترم	۱۶
دکتر سارا خادمی	نحوه ثبت و تشکیل تصویر از پرتوهای ایکس، کاست، ساختمان، انواع و نحوه عملکرد صفحات تشدید کننده، ساختمان و انواع فیلم، منحنی مشخصه و سایر پارامترهای مرتبط، بهره جذب و بهره تبدیل، پدیده لومینسانس، فسفرسانس، فلورسانس	۱۷ و ۱۸
دکتر سارا خادمی	دانسیته و کنتراست و عوامل موثر بر آنها، دانسیته فوتوگرافیک، کنتراست جسم و فیلم، خوانایی تصویر و عوامل موثر بر کیفیت تصویر، وضوح و انواع ناواضحی تصویر، قدرت تفکیک تصویر، انواع نویز، طیف وینر، سیگنال، بزرگنمایی تصویر، PSF, LSF MTF.	۱۹ و ۲۰
دکتر سارا خادمی	فرکانس نایکوئیست، نسبت کنتراست به نویز، نمودارهای کنتراست-جزئیات (CD-curve)، منحنی مشخصه عملکرد گیرنده (ROC).	۲۱
دکتر سارا خادمی	سیستم های فلوروسکوپی و نحوه عملکرد لامپهای تقویت کننده تصویر و تفاوت آن با رادیولوژی	۲۲
دکتر سارا خادمی	ساختمان و نحوه عملکرد سیستمهای رادیولوژی دیجیتال، آشکارسازهای صفحه CCD، پردازش تصویر دیجیتال، آنژیوگرافی دیجیتال و حذف تصاویر بر اساس اعمال دو انرژی متفاوت تابشی	۲۳
دکتر سارا خادمی	نحوه عملکرد و ساختمان ماموگرافی معمولی و دیجیتال و هدف از ماموگرافی	۲۴
دکتر سارا خادمی	ساختمان و نحوه عملکرد و مکانیسم ایجاد تصویر در دستگاههای سنجش تراکم استخوان	۲۵
دکتر سارا خادمی	امتحان پایان ترم	۲۶

روش ارائه درس:

- در صورت مجازی: اسلاید صداگذاری شده
- در صورت حضوری: سخنرانی، استفاده از روش نمایشی **power point**، بحث و پرسش و پاسخ فعال کلاسی می باشد.

روش ارزشیابی دانشجو و درصد نمره هر یک از روش ها از نمره پایانی:

- آزمون میان ترم: (۵ نمره) (سوالات تشریحی، سوالات چهار گزینه ای)
- آزمون پایان ترم: (۱۲ نمره) (سوالات تشریحی، سوالات چهار گزینه ای)
- تکالیف: (۱ نمره)
- کوییز: (۲ نمره)
- در صورت مجازی: ایجاد بحث در تالار گفتگو نوید در صورت حضوری: مشارکت فعال در کلاس (۱ نمره)

روش های ارتباط دانشجویان با استاد مربوطه:

- سامانه نوید از طریق ارسال پیام و تالار گفتگو ■
- شبکه های مجازی ■
- سایر روش های ارتباط با استاد: ایمیل و واتس آپ.
- به صورت حضوری.

وظایف و تکالیف دانشجو:

- مشاهده و مطالعه محتوا و منابع آموزشی در سامانه نوید
- ارائه تکالیف در موعد مقرر در سامانه نوید
- شرکت در آزمون های موجود در سامانه نوید
- شرکت در تالارهای گفتگو در سامانه نوید
- پاسخ به پیام های ارسالی در سامانه نوید

منابع مطالعه:

- 1) **The Essential Physics of Medical Imaging, Jerrold T Bushberg, J Anthony Siebert, Edwin M Leidholdt Jr, John M Boone**

2) Christensens Physics of Diagnostic Radiology, Thomas S Curry, James E Dowdey, Roert C Murry

۲) ترجمه دکتر گورابی از کتاب ردیف اول (فیزیک رادیولوژی تشخیصی کریستین سن)

4) The Physics of Diagnostic Imaging, David J Dawset, Patrick A Kenny, Eugen Johnston