

**نام درس:** فیزیک پرتوشناسی تشخیصی **تعداد و نوع واحد:** ۳ واحد (نظری) **کد درس:** ۱۹ **دروس پیش نیاز:** فیزیک پرتوها رشته و مقطع **تحصیلی:** تکنولوژی پرتوشناسی، کارشناسی پیوسته **دانشکده:** پیراپزشکی **گروه آموزشی:** فیزیک پزشکی و علوم پرتوی **نام مدرس:** دکتر روح اله قهرمانی اصل **ترم تحصیلی:** نیمسال دوم **سال تحصیلی:** ۹۹-۰۱ **تاریخ شروع ترم:** ۱۳۹۹/۱۱/۲۱ **تاریخ پایان ترم:** ۱۴۰۱/۰۳/۳۱ **تعداد جلسات:** ۲۴ جلسه نظری **محل تشکیل کلاس:** پردیس علوم پزشکی سبزوار **روز و ساعت برگزاری کلاس:** ... **تاریخ امتحان:** ....

□ **مقدمه (معرفی درس):** امروزه بکارگیری اشعه ایکس در تصویربرداری پزشکی جهت کسب اطلاعات آناتومیکی و فیزیولوژیکی از بخش های مختلف بدن انسان بسیار گسترده و اهمیت تشخیصی بسزایی در اقدامات کلینیکی و اورژانس دارد. از این رو آشنایی با منابع مولد اشعه ایکس، عوامل مؤثر بر کمیت و کیفیت اشعه ایکس تولید شده و روشهای بهبود کیفیت تصاویر رادیوگرافی ضمن توجه به کمینه بودن دز رسیده به بیمار ضروری بنظر می رسد. این درس به عنوان یک درس تخصصی ارائه می گردد و هدف از آن، آشنایی دانشجویان کارشناسی تکنولوژی پرتوشناسی با ساختمان و اصول فیزیکی حاکم بر کارکرد قسمت های مختلف سیستم های تصویربرداری شامل تیوب اشعه ایکس، گریدها، صفحات تشدید کننده، ساختار فیزیکی فیلم و تشکیل تصویر، مفاهیم دانسیته و کنتراست و عوامل مختلف مؤثر بر هر یک، عوامل هندسی مثلثاتی مؤثر بر کیفیت تصاویر و بحث کلی و جامع پیرامون کیفیت تصویر و در انتها معرفی سیستم های مدرن فلوروسکوپی و بررسی مکانیسم فیزیکی کارکرد اجزاء مختلف آن از جمله لامپ های تقویت کننده تصویر دوربین های ویدیویی و مانیتور در سیستم های فلوروسکوپی مدار بسته، سیستم های دیجیتال، ماموگرافی و سنجش تراکم استخوان می باشد.

□ **هدف کلی:** آشنایی فراگیران با اصول فیزیکی و اجزای سیستم های تصویربرداری تشخیصی نظیر رادیوگرافی معمولی، فلوروسکوپی، آنژیوگرافی و ماموگرافی

#### □ اهداف اختصاصی درس:

از دانشجویان انتظار می رود پس از پایان دوره بتوانند مباحث و مسائل ذیل را شرح دهند:

- ۱) طیف الکترومغناطیسی و نحوه تولید امواج طیف الکترومغناطیس، تفاوت پرتوهای یونیزان و غیر یونیزان
- ۲) نحوه تولید اشعه ایکس، تفاوت اشعه ایکس مشخصه و برمشترالانگ
- ۳) اجزاء داخلی لامپ اشعه ایکس و عوامل مؤثر بر کمیت و کیفیت اشعه ایکس تولید شده
- ۴) منحنی های تحمل حرارتی تیوب و نحوه استفاده از آنها
- ۵) مدارات مولدهای اشعه ایکس، انواع ترانسفورماتورها و یکسوکنده ها و نحوه کار آنها (یکسوسازها و ترانسفورماتورهای سه فاز)
- ۶) انواع برخورد های اشعه ایکس با بافت و تفاوت آنها
- ۷) تضعیف اشعه ایکس و مفهوم لایه نیم جذب و لایه یک دهم جذب
- ۸) لزوم استفاده از فیلترها و انواع فیلتراسیون در رادیولوژی
- ۹) هدف استفاده از کولیماتورها در تیوب اشعه ایکس و انواع آن
- ۱۰) اثرات پراکندگی و نحوه کنترل پرتوهای پراکنده رسیده به فیلم
- ۱۱) گرید و انواع آن و نسبت گرید و پارامترهای ارزیابی آن
- ۱۲) تکنیک گپ هوایی و مقایسه آن با گرید و مزایا و معایب هر کدام
- ۱۳) تعریف دانسیته، قدرت تفکیک و کنتراست و عوامل مؤثر بر آنها
- ۱۴) صفحات تشدید کننده و فاکتور تشدیدکنندگی (IF)، انواع صفحات تشدید کننده
- ۱۵) اجزای تشکیل دهنده فیلم رادیولوژی، خصوصیات فیزیکی و شرایط ظهور و ثبوت فیلم رادیولوژی، ویژگیهای فتوگرافیک فیلم
- ۱۶) کیفیت تصویر و عوامل مؤثر بر آن
- ۱۷) ساختمان و عملکرد دستگاه فلوروسکوپی و طرز کار لامپ تقویت کننده تصویر
- ۱۸) ساختمان و عملکرد دستگاه ماموگرافی
- ۱۹) رادیولوژی دیجیتال
- ۲۰) روش سنجش دانسیته استخوان (BMD) و انواع دستگاههای آن

□ استراتژی آموزشی (روشهای تدریس):

- سخنرانی  کنفرانس  بحث گروهی  بحث در گروههای کوچک  کارگاه آموزشی  Round  
 PBL  Case Report  Morning Report  ایفای نقش، نمایش فیلم، آموزش بر روی مانکن

□ وسایل کمک آموزشی: فیلم و اسلاید - ویدئو پروژکتور - وایت برد و ماژیک

□ وظایف و تکالیف دانشجوی:

- حضور به موقع و فعال در کلاس
- حضور و نظم و انضباط در آزمایشگاه
- انجام تکالیف کلاسی
- مرور مباحث تدریس شده در کلاس
- نوشتن گزارش کار برای واحد عملی

□ نحوه ارزشیابی دانشجوی:

- ۱) حضور و فعالیت کلاسی
- ۲) انجام تمرینات محوله
- ۳) امتحان میان ترم
- ۴) امتحان کتبی پایان ترم بصورت سؤالات چهار گزینه ای و تشریحی

□ منابع:

- ۱) فیزیک رادیولوژی تشخیصی کریستینسن ترجمه دکتر حمید گورابی
- 2) Thomas S Curry, James E Dowdey, Roert C Murry. **Christensens Physics of Diagnostic Radiology.** Latest Edition
- 3) Jerrold T Bushberg, J Anthony Siebert, Edwin M Leidholdt Jr, John M Boone. **The Essential Physics of Medical Imaging.** Latest Edition
- 4) Stewart C. Bushong. **Radiologic Science for Technologists: Physics, Biology, and Protection.** Latest Edition
- 5) Dowset D.J, Kenny P.A, Johnson E. **The Physics of Diagnostic Imaging.** London. Latest Edition

### جدول زمانبندی واحد نظری

جلسه	رئوس مطالب	اهداف رفتاری دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود:	حیطه یادگیری (شناختی، عاطفی، روانی-حرکتی)	روش آموزشی (شیوه تدریس)	مواد و وسایل کمک آموزشی	مدرس	زمان (دقیقه)
۱	معارف، نحوه انجام ارزشیابی مستمر و نهایی، مروری بر مباحث گذشته	تسلط کافی بر مباحث گذشته پیدا کرده و سرفصل و نحوه ارزشیابی درس را بداند.	شناختی، روانی-حرکتی	سخنرانی، پرسش و پاسخ، ایفای نقش، نمایش تصویر و فیلم	تخته، مازیک و وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر، نمایش تصاویر	دکتر قهرمانی اصل	۹۰ دقیقه
۲	معرفی طیف الکترومغناطیسی، ساختار و مدل‌های اتمی، نظریه موجی و ذره ای و دسته بندی پرتوها به یونیزان و غیر یونیزان و انواع یونش و برخورد	طیف الکترومغناطیسی نحوه تولید امواج طیف الکترومغناطیس و تفاوت پرتوهای یونیزان و غیر یونیزان را بیان نماید.	شناختی، روانی-حرکتی	سخنرانی، پرسش و پاسخ، ایفای نقش، نمایش تصویر و فیلم	تخته، مازیک و وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر، نمایش تصاویر	دکتر قهرمانی اصل	۹۰ دقیقه
۳	تاریخچه کشف اشعه ایکس و نحوه تولید آن، تفاوت ایکس مشخصه و ترمزی، ساختمان داخلی تیوب اشعه ایکس، انواع آن، زاویه آند و اصل کانون خطی	نحوه تولید اشعه ایکس، تفاوت اشعه ایکس مشخصه و برمسترالانگ و ساختمان تیوب اشعه ایکس را بداند.	شناختی، روانی-حرکتی	سخنرانی، پرسش و پاسخ، ایفای نقش، نمایش تصویر و فیلم	تخته، مازیک و وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر، نمایش تصاویر	دکتر قهرمانی اصل	۹۰ دقیقه
۴	اثر پاشنه آند، تحمل حرارتی تیوب و راههای خنک کردن لامپ، منحنی کارکرد لامپ اشعه ایکس، اثر بار فضایی، عوامل مؤثر بر تولید اشعه ایکس	اثر پاشنه و راههای خنک شدن لامپ اشعه ایکس و عوامل مؤثر بر تولید اشعه ایکس را توضیح دهد.	شناختی، روانی-حرکتی	سخنرانی، پرسش و پاسخ، ایفای نقش، نمایش تصویر و فیلم	تخته، مازیک و وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر، نمایش تصاویر	دکتر قهرمانی اصل	۹۰ دقیقه
۵	معرفی مدارات مولدهای اشعه ایکس، ترانسفورماتور و انواع آن، اتوترانسفورماتورها، دلایل استفاده از یکسوسازها	مدارات بکار رفته در مولدهای اشعه ایکس را بداند و نحوه کار ترانسفورماتور و یکسوسازها را توضیح دهد.	شناختی، روانی-حرکتی	سخنرانی، پرسش و پاسخ، ایفای نقش، نمایش تصویر و فیلم	تخته، مازیک و وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر، نمایش تصاویر	دکتر قهرمانی اصل	۹۰ دقیقه
۶	انواع یکسوسازها، ولتاژ ریپل، ترانسفورماتورهای سه فاز و مزیت آنها بر نوع تک فاز، انواع ترانسفورماتورهای سه فاز ۶ پالسی و ۱۲ پالسی، یکنواخت کننده، مولدهای ذخیره توان و روشهای زمان گذاری تابش	انواع ترانسفورماتورها و مولدهای ذخیره توان و روشهای زمان گذاری تابش را بداند و توضیح دهد.	شناختی، روانی-حرکتی	سخنرانی، پرسش و پاسخ، ایفای نقش، نمایش تصویر و فیلم	تخته، مازیک و وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر، نمایش تصاویر	دکتر قهرمانی اصل	۹۰ دقیقه
۷	انواع برهمکنش های اشعه ایکس با ماده یا بافت، عوامل مؤثر بر نوع و چگونگی رخداد هر برهمکنش، نقش این برهمکنش ها در تصویربرداری، تعریف کنتراست	انواع برهمکنش های اشعه ایکس با بافت، و عوامل مؤثر بر چگونگی رخداد هر برهمکنش را بداند و توضیح دهد.	شناختی، روانی-حرکتی	سخنرانی، پرسش و پاسخ، ایفای نقش، نمایش تصویر و فیلم	تخته، مازیک و وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر، نمایش تصاویر	دکتر قهرمانی اصل	۹۰ دقیقه
۸	تضعیف پرتوهای ایکس مونوآنرژتیک و پلی آنرژتیک، ضرائب تضعیف، مفهوم لایه نیم جذب و لایه یک دهم جذب	تضعیف پرتوهای ایکس و ضرائب تضعیف را همراه با HVL و TVL تعریف نماید.	شناختی، روانی-حرکتی	سخنرانی، پرسش و پاسخ، ایفای نقش، نمایش تصویر و فیلم	تخته، مازیک و وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر، نمایش تصاویر	دکتر قهرمانی اصل	۹۰ دقیقه
۹	لزوم استفاده از فیلترها و انواع فیلتراسیون در رادیولوژی	هدف بکارگیری فیلترها و انواع آنها را در رادیولوژی نام برده و توضیح دهد.	شناختی، روانی-حرکتی	سخنرانی، پرسش و پاسخ، ایفای نقش، نمایش تصویر و فیلم	تخته، مازیک و وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر، نمایش تصاویر	دکتر رباط جزی	۹۰ دقیقه
۱۰	هدف استفاده از کولیماتورها در تیوب اشعه ایکس و انواع آن	هدف بکارگیری کولیماتورها و محدودکننده های پرتوی و انواع آنها را نام برده و توضیح دهد.	شناختی، روانی-حرکتی	سخنرانی، پرسش و پاسخ، ایفای نقش، نمایش تصویر و فیلم	تخته، مازیک و وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر، نمایش تصاویر	دکتر رباط جزی	۹۰ دقیقه
۱۱	اثرات پراکندگی و نحوه کنترل پرتوهای پراکنده رسیده به فیلم	اثر پرتوهای پراکنده بر تصویر، فاکتورهای مؤثر بر پراکندگی، روش های کاهش	شناختی، روانی-حرکتی	سخنرانی، پرسش و پاسخ، ایفای نقش، نمایش تصویر و فیلم	تخته، مازیک و وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر	دکتر رباط جزی	۹۰ دقیقه

