



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کاشان  
دانشکده پیراپزشکی

کد درس: ۱۹

نام درس: فیزیک پر توشناسی تشخیصی

تعداد واحد: ۳ واحد

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: فیزیک پر توها

هدف کلی: آشنایی با اصول فیزیکی و اجزای سیستم های تصویربرداری تشخیصی

شرح درس:

آشنایی با ساختمان و اصول فیزیکی حاکم بر کارکرد قسمت های مختلف سیستم های تصویربرداری شامل تیوب اشعه ایکس، گریدها، صفحات تشدیدکننده، ساختار فیزیکی فیلم و تشکیل تصویر، مفاهیم دانسیته و کنتراست و عوامل مختلف موثر بر هر یک، عوامل هندسی و مثلثاتی موثر بر کیفیت تصاویر و بحث کلی و جامع پیرامون کیفیت تصویر و در انتها معرفی سیستم های مدرن فلوروسکوپی و بررسی مکانیسم فیزیکی کارکرد اجزا مختلف آن از جمله لامپ های تقویت کننده تصویر دوربین های ویدیویی و مانیتور در سیستم های فلوروسکوپی مدار بسته، سیستم های تصویربرداری دیجیتال، ماموگرافی، سنجش دانسیته استخوان

رئوس مطالب: (۱۷ ساعت)

- لامپ اشعه ایکس: تولید اشعه ایکس در لامپ، ساختمان و اجزا لامپ مولد اشعه ایکس، محافظه لامپ، بلوک کاتدی (سرپوش کانونی، فیلامان)، بلوک آندی (آند ثابت، آند دوار)، زاویه هدف، اثر پاشنه آند، عوامل موثر بر پاشنه آند، ژنراتورهای اشعه ایکس، منحنی کارکرد لامپ های اشعه ایکس (RADIOGRAPHIC RATING CHART)، منحنی سرد شدن آند (ANODE COOLING CHART) و ...، راندمان کار لامپ اشعه ایکس
- فیلتر لامپ اشعه ایکس: اصول فیزیکی و مکانیسم عمل فیلتر، انواع فیلتراسیون (ذاتی، بیمار، اضافی)



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کاشان  
دانشکده پیراپزشکی

- سیستم های محدودکننده ابعاد میدان تابش (BEAM RESTRICTOR DEVICES): تعریف سیستم های محدودکننده ابعاد میدان تابش، دلیل استفاده از محدودکننده های میدان تابش، انواع محدودکننده های میدان تابش (دیفراگم، مخروطی ها و استوانه ای ها، کولیماتور)
- گرید ها: تعریف، دلیل استفاده از گریدها، ساختمان گرید، فاکتورهای مورد استفاده جهت ارزیابی گریدها، درصد عبور پرتوهای اولیه، فاکتور بوکی و عوامل موثر بر آن، فاکتور بهبود کنتراست و عوامل موثر بر آن، گریدهای ثابت و متحرک
- صفحات تشدیدکننده در رادیولوژی (INTENSIFYING SCREENS): مقدمه ای بر کاربرد صفحات تشدیدکننده در رادیولوژی، پدیده لومینسانس، فلورسانس و فسفرسانس، ساختمان صفحات تشدیدکننده (اجزا مختلف تشدیدکننده)، راندمان های صفحات تشدیدکننده (راندمان ذاتی، راندمان صفحه و...)، راههای افزایش سرعت صفحات تشدیدکننده تنگستات کلسیم، مکانیسم تشدیدکنندگی صفحات تشدیدکننده، فاکتور تشدیدکنندگی و عوامل موثر بر آن، راههای کلی افزایش سرعت صفحات تشدیدکننده، تکنولوژی فسفرهای جدید، تطابق حساسیت طیفی امولسیون فیلم با نور حاصل از صفحات تشدیدکننده
- خصوصیات فیزیکی فیلم رادیولوژی: بررسی ساختمان فیزیکی فیلم و اجزا تشکیل دهنده، بررسی فیزیکی نظریه های تصویر مخفی (نظریه GURNEY – MOTT و نظریه MITCHEL)
- ویژگی های فونوگرافیک فیلم رادیولوژی: دانسیته، تعریف و روش اندازه گیری، کنتراست رادیوگرافیک و عوامل موثر بر آن شامل کنتراست عضو و عوامل موثر بر آن، کنتراست فیلم و عوامل موثر بر آن، اثر مه آلودگی و اسکتر بر کنتراست
- عوامل هندسی موثر بر کیفیت تصویر: وضوح، ناواضحی، انواع ناواضحی، ناواضحی هندسی، حرکتی، جذبی، صفحه تشدیدکننده
- کیفیت تصویر: عوامل موثر بر کیفیت تصویر، نویز، وضوح، کنتراست، خوانایی تصویر، تابع پخش نقطه تابع، پخش خط
- فلوروسکپی: طراحی و اجزای سیستم های فلوروسکوپی جدید، لامپ های تقویت کننده تصویر، دوربین تلویزیونی، مانیتور
- سیستم های تصویربرداری دیجیتال: مقدمه ای بر سیستم های تصویربرداری دیجیتال، رادیوگرافی کامپیوتری، تراشه CCD، آشکارسازهای صفحه مسطح، سیستم های صفحه مسطح غیر مستقیم، سیستم های صفحه مسطح



## دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کاشان دانشکده پیراپزشکی

مستقیم، پردازش آنالوگ و دیجیتال، ملاحظات مربوط به دوز بیمار، نمایش به صورت نسخه های سخت و نرم، پردازش تصویر دیجیتال، پردازش کلی، پردازش بر اساس کانولوشن، اعمال فیلتر، پردازش با چند قدرت تفکیک، پردازش چند مقیاسی، کنتراست و قدرت تفکیک در تصویربرداری دیجیتال، کیفیت تصویر در تصویربرداری دیجیتال، آنژیوگرافی دیجیتال، آنژیوگرافی دیجیتال با حذف زمانی تصاویر، آنژیوگرافی دیجیتال و حذف تصاویر بر اساس اعمال دو انرژی تابشی متفاوت

- سیستم های تصویربرداری ماموگرافی: هدف از انجام آزمایشات ماموگرافی، طراحی و ساختار تیوب های اشعه ایکس مورد استفاده در ماموگرافی، کاتد و فیلامان، آند، نقطه کانونی، محفظه تیوب، فیلتراسیون تیوب، کیفیت دسته پرتو، لایه نیمه جذب، برون ده تیوب، کولیماسیون، ژنراتور اشعه ایکس مورد استفاده در ماموگرافی، کنترل اتوماتیک اکسپوزر، چارت تکنیکی، کمپرسور، پرتوهای پراکنده و بزرگنمایی در ماموگرافی، پرتوهای پراکنده و گریدهای ضد اسکنر، تکنیک های بزرگنمایی، کاست های ماموگرافی و سیستم فیلم، اسکرین، طراحی سیستم های فیلم اسکرین در ماموگرافی، تفاوت و مقایسه بین سیستم های فیلم اسکرین معمولی با سیستم های فیلم اسکرین ماموگرافی، ظهور و ثبوت فیلم های ماموگرافی، حساسیت سنجی فیلم، زمان ظهور و ثبوت افزایش یافته در ماموگرافی، شرایط مشاهده فیلم، روش های جانبی و مکمل، نمونه برداری استریوتاکتیک از پستان، ماموگرافی دیجیتال، ملزومات فنی برای گیرنده های دیجیتال و سیستم های نمایش تصویر در ماموگرافی، میانگین دوز غده، عوامل موثر بر دوز بافت پستان
- اصول فیزیکی دستگاههای اندازه گیری مواد معدنی (دانسیته استخوان، BMD) شامل بررسی ساختار و مکانیسم عملکرد فیزیکی انواع دستگاههای BMD

### منابع اصلی درس:

1- THOMS S CURRY, JAMS E DOWDEY, ROBERT C MURRY, CHERISTENSENS PHYSICS OF DIAGNOSTIC RADIOLOGY, LATEST EDITION

2- DAVID J DAWSET, PATRICK A KENNY, EUGEN JOHNSTON, THE PHYSICS OF DIAGNOSTIC IMAGING LATEST EDITION, CHAPMAN & HALL MEDICAL



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کاشان  
دانشکده سیرپزشکی

3- JERROLD T BUSHBERG، J ANTHONY SLEBERT، EDWIV M LEIDHOLDT JR، JOHN M BOONE، THE ESSENTIAL PHISICS OF MEDICAL IMAGING -SECOND EDITION، LOPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS.

**شیوه ارزشیابی دانشجو:** امتحان کتبی - میان ترم - سمینار - حضور فعال در کلاس