



فرم طرح درس

دانشکده: پیراپزشکی گروه آموزشی: فیزیک پزشکی مقطع و رشته تحصیلی: کارشناسی - تکنولوژی پرتوشناسی

نام درس: حفاظت در برابر پرتوهای یونیزان در بخش‌های تصویربرداری پزشکی	تعداد واحد: ۲
نوع واحد: نظری	
پیش نیاز: دزیمتری پرتوهای یونیزان	
زمان برگزاری کلاس: دوشنبه‌ها ساعت ۱۰-۱۲	
مکان برگزاری: کلاس ۱۲۱	
تعداد دانشجویان: ۱۷ نفر	
مدرس و مسئول درس: احمد رضائیان	
دستیار تدریس: -	
تاریخ ارائه درس: نیم‌سال اول ۱۴۰۴-۱۴۰۵	
مدت زمان جلسه کلاس: ۲ ساعت	

عنوان درس: حفاظت در برابر پرتوهای یونیزان در بخش‌های تصویربرداری پزشکی

شماره جلسه	اهداف جزئی	اهداف ویژه رفتاری ۱	ارزیابی آغازین ۲	روش تدریس	ابزار و وسایل آموزشی	شیوه ارزشیابی
درصد	پایانی ۴	تکوینی ۳ و				
۱	مرور مباحث پایه پرتویی	دانشجو باید بتواند بر مطالب زیر تسلط پیدا کند و به راحتی توضیح دهد:	با دانشجویان به گفت‌وگو و پرسش و پاسخ می‌شود.	سخنرانی، پرسش و پاسخ، توضیح تصاویر	ماژیک، وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر، پاورپوینت	فعالیت کلاسی (پرسش‌گری و پاسخ‌دهی، انجام تکلیف، رعایت نظم کلاس)
۴۰		۱- تاریخچه کشف پرتو ایکس و گاما ۲- کاربرد پرتوها در زندگی روزمره ۳- ماهیت پرتوها از لحاظ موجی یا ذره‌ای ۴- ماهیت پرتوها از لحاظ یونیزان و غیر یونیزان ۵- طیف امواج الکترومغناطیس و خصوصیات آن				امتحان پایان ترم (تستی - تشریحی)
۶۰						

۱. براساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان- حرکتی

۲. دانشنه‌ها و پیش آمادگی‌های ورود به درس جدید

۳. هر نوع ارزشیابی که در طول ترم از عملکرد دانشجویان انجام می‌گیرد.

۴. هر نوع ارزشیابی که در پایان ترم از عملکرد دانشجویان انجام می‌گیرد.

۴۰	فعالیت کلاسی (پرسش‌گری و پاسخ‌دهی، انجام تکلیف، رعایت نظم کلاس)	ماژیک، وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، توضیح تصاویر	با دانشجویان به گفت‌وگو و پرسش و پاسخ هدفمند پرداخته می‌شود.	دانشجو باید بتواند بر مطالب زیر تسلط پیدا کند و به راحتی توضیح دهد: ۱- اثرات قطعی و تصادفی پرتو ۲- تفاوت اثرات قطعی و تصادفی با ذکر مثال ۳- ارزیابی شدت اثرات قطعی و احتمال اثرات تصادفی ۴- نقش سازمان‌های IAEA, AAPM, ICRP, NCRP ۵- بررسی دستورالعمل‌های BSS با تاکید به اصل ALARA	مرور اثرات رادیوبیولوژیکی پرتوهای یونیزان و مخاطرات حاصل از آن؛ آشنایی با سازمان‌ها و ارگان‌های مرتبط با حفاظت پرتویی و بررسی دستورالعمل‌های ارائه شده	۲
۴۰	فعالیت کلاسی (پرسش‌گری و پاسخ‌دهی، انجام تکلیف، رعایت نظم کلاس)	ماژیک، وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، توضیح تصاویر	با دانشجویان به گفت‌وگو و پرسش و پاسخ هدفمند پرداخته می‌شود.	دانشجو باید بتواند بر مطالب زیر تسلط پیدا کند و به راحتی توضیح دهد: ۱- انرژی پرتو ۲- اکسپوزر ۳- دز جذبی (ارتباط دز جذبی و کرما) ۴- دز معادل ۵- دز مؤثر	آشنایی با واحدهای اندازه‌گیری دز با رویکرد حفاظتی (۱)	۳
۴۰	فعالیت کلاسی (پرسش‌گری و پاسخ‌دهی، انجام تکلیف، رعایت نظم کلاس)	ماژیک، وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، توضیح تصاویر، حل مسئله	با دانشجویان به گفت‌وگو و پرسش و پاسخ هدفمند پرداخته می‌شود.	دانشجو باید بتواند مفهوم واحدهای اندازه‌گیری دز را درک کرده باشد و مسائل مربوطه را از سطح آسان تا پیچیده به صورت تشریحی حل کند. تمرین مسائل تشریحی آسان و متوسط با مثال‌های عینی از بخش‌های تصویربرداری	آشنایی با واحدهای اندازه‌گیری دز با رویکرد حفاظتی (۲)	۴
۴۰	فعالیت کلاسی (پرسش‌گری و پاسخ‌دهی، انجام تکلیف، رعایت نظم کلاس)	ماژیک، وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، توضیح تصاویر، حل مسئله	با دانشجویان به گفت‌وگو و پرسش و پاسخ هدفمند پرداخته می‌شود.	دانشجو باید بتواند مفهوم واحدهای اندازه‌گیری دز را درک کرده باشد و مسائل مربوطه را از سطح آسان تا پیچیده به صورت تشریحی حل کند. تمرین مسائل تشریحی پیچیده با مثال‌های عینی از بخش‌های تصویربرداری	آشنایی با واحدهای اندازه‌گیری دز با رویکرد حفاظتی (۳)	۵

۶۰	امتحان پایان ترم (تستی - تشریحی)						
۴۰	فعالیت کلاسی (پرسش‌گری و پاسخ‌دهی، انجام تکلیف، رعایت نظم کلاس) امتحان پایان ترم (تستی - تشریحی)	ماژیک، وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، توضیح تصاویر	با دانشجویان به گفت‌وگو و پرسش و پاسخ هدفمند پرداخته می‌شود.	دانشجو باید بتواند بر مطالب زیر تسلط پیدا کند و به راحتی توضیح دهد: ۱- نقش زمان در پرتوگیری (خصوصاً فلوروسکوپی) ۲- نقش فاصله در پرتوگیری خصوصاً فلوروسکوپی) ۳- نقش حفاظ‌گذاری در پرتوگیری	بررسی اصول اساسی حفاظت در برابر پرتوها (۱)	۶
۴۰	فعالیت کلاسی (پرسش‌گری و پاسخ‌دهی، انجام تکلیف، رعایت نظم کلاس) امتحان پایان ترم (تستی - تشریحی)	ماژیک، وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، توضیح تصاویر، حل مسئله	با دانشجویان به گفت‌وگو و پرسش و پاسخ هدفمند پرداخته می‌شود.	دانشجو باید بتواند مفهوم اصول حفاظتی را درک کرده باشد و مسائل مربوطه را از سطح آسان تا پیچیده به صورت تشریحی حل کند. تمرین مسائل تشریحی آسان و متوسط (اثر زمان و فاصله) با مثال‌های عینی از بخش‌های تصویربرداری	بررسی اصول اساسی حفاظت در برابر پرتوها (۲)	۷
۴۰	فعالیت کلاسی (پرسش‌گری و پاسخ‌دهی، انجام تکلیف، رعایت نظم کلاس) امتحان پایان ترم (تستی - تشریحی)	ماژیک، وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، توضیح تصاویر، حل مسئله	با دانشجویان به گفت‌وگو و پرسش و پاسخ هدفمند پرداخته می‌شود.	دانشجو باید بتواند مفهوم اصول حفاظتی را درک کرده باشد و مسائل مربوطه را از سطح آسان تا پیچیده به صورت تشریحی حل کند. تمرین مسائل تشریحی پیچیده (اثر حفاظ‌گذاری) با مثال‌های عینی از بخش‌های تصویربرداری	بررسی اصول اساسی حفاظت در برابر پرتوها (۳)	۸

۴۰	فعالیت کلاسی (پرسش‌گری و پاسخ‌دهی، انجام تکلیف، رعایت نظم کلاس)	ماژیک، وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، توضیح تصاویر	با دانشجویان به گفت‌وگو و پرسش و پاسخ هدفمند پرداخته می‌شود.	دانشجو باید بتواند بر مطالب زیر تسلط پیدا کند و به راحتی توضیح دهد: ۱- خصوصیات ذرات آلفا (منشأ تولید، طیف انرژی، برد مؤثر و...) و حفاظ‌گذاری مربوطه ۲- خصوصیات ذرات بتا (منشأ تولید، طیف انرژی، برد مؤثر و...) و حفاظ‌گذاری مربوطه ۳- خصوصیات نوترون‌ها (منشأ تولید، طیف انرژی، برد مؤثر و...) و حفاظ‌گذاری مربوطه ۴- خصوصیات پرتوهای ایکس و گاما (منشأ تولید، طیف انرژی، برد مؤثر و...) و حفاظ‌گذاری مربوطه	آشنایی با مبانی و روش‌های حفاظ‌گذاری (۱)	۹
۴۰	فعالیت کلاسی (پرسش‌گری و پاسخ‌دهی، انجام تکلیف، رعایت نظم کلاس)	ماژیک، وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، توضیح تصاویر	با دانشجویان به گفت‌وگو و پرسش و پاسخ هدفمند پرداخته می‌شود.	دانشجو باید بتواند بر مطالب زیر تسلط پیدا کند و به راحتی توضیح دهد: ۱- لایه HVL و اهمیت آن در حفاظ‌گذاری با ذکر فرمول و مسائل مربوطه ۲- لایه TVL و اهمیت آن در حفاظ‌گذاری با ذکر فرمول و مسائل مربوطه	آشنایی با مبانی و روش‌های حفاظ‌گذاری (۲)	۱۰
۴۰	فعالیت کلاسی (پرسش‌گری و پاسخ‌دهی، انجام تکلیف، رعایت نظم کلاس)	ماژیک، وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، توضیح تصاویر	با دانشجویان به گفت‌وگو و پرسش و پاسخ هدفمند پرداخته می‌شود.	دانشجو باید بتواند بر مطالب زیر تسلط پیدا کند و به راحتی توضیح دهد: ۱- طراحی بخش‌های تصویربرداری و محل استقرار دستگاه‌ها ۲- اهمیت سقف، کف و دیوار اتاق‌های تصویربرداری ۳- انواع پرتوهای اولیه، پراکنده و نشتی و مخاطرات هر کدام ۴- حدود قابل قبول پرتو نشتی	طراحی موانع حفاظتی (۱)	۱۱

۱۲	طراحی موانع حفاظتی (۲)	دانشجو باید بتواند بر مطالب زیر تسلط پیدا کند و به راحتی توضیح دهد: ۱- فاکتور اشغال (T) و بررسی بخش‌های بیمارستانی طبق این شاخص ۲- فاکتور استفاده (U) و بررسی روش‌های تصویربرداری طبق این شاخص ۳- بار کاری (W) و بررسی بخش‌های تصویربرداری طبق این شاخص ۴- بررسی نواحی کنترل و غیرکنترل و حدود آهنگ دزهای مربوطه	با دانشجویان به گفت‌وگو و پرسش و پاسخ هدفمند پرداخته می‌شود.	سخنرانی، پرسش و پاسخ، توضیح تصاویر	ماژیک، وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر، پاورپوینت	فعالیت کلاسی (پرسش‌گری و پاسخ‌دهی، انجام تکلیف، رعایت نظم کلاس) امتحان پایان ترم (تستی - تشریحی)	۴۰
۱۳	آشنایی با آشکارسازهای پرتویی و دسته بندی آن‌ها (۱)	دانشجو باید بتواند بر مطالب زیر تسلط پیدا کند و به راحتی توضیح دهد: ۱- آشکارسازهای مبتنی بر امولسیون عکاسی نظیر فیلم بچ ۲- آشنایی کامل با فیلم بچ، مقررات مربوطه، روش استفاده و نگهداری ۳- آشکارسازهای مبتنی بر گاز ۴- دزیمترهای گایگر مولر، اتاق‌های یونیزاسیون و اتاقک‌های انگشتانه‌ای، شمارنده‌های تناسبی ۵- بررسی کامل منحنی بار-ولتاژ آشکارسازهای گازی	با دانشجویان به گفت‌وگو و پرسش و پاسخ هدفمند پرداخته می‌شود.	سخنرانی، پرسش و پاسخ، توضیح تصاویر	ماژیک، وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر، پاورپوینت	فعالیت کلاسی (پرسش‌گری و پاسخ‌دهی، انجام تکلیف، رعایت نظم کلاس) امتحان پایان ترم (تستی - تشریحی)	۴۰
۱۴	آشنایی با آشکارسازهای پرتویی و دسته بندی آن‌ها (۲)	دانشجو باید بتواند بر مطالب زیر تسلط پیدا کند و به راحتی توضیح دهد: ۱- آشکارسازهای مبتنی بر تحریک الکترون‌های مداری نظیر TLD و OSLD ۲- روش کار، خصوصیات، معایب و مزایای TLDها ۳- آشکارسازهای سنتیلاسیون (سوسوزن)، کریستال‌های مورد استفاده و ساختار آن‌ها ۴- کاربرد آشکارسازهای جرقه‌ای و دوربین گاما در بخش‌های تصویربرداری مبتنی بر پزشکی هسته‌ای	با دانشجویان به گفت‌وگو و پرسش و پاسخ هدفمند پرداخته می‌شود.	سخنرانی، پرسش و پاسخ، توضیح تصاویر	ماژیک، وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر، پاورپوینت	فعالیت کلاسی (پرسش‌گری و پاسخ‌دهی، انجام تکلیف، رعایت نظم کلاس) امتحان پایان ترم (تستی - تشریحی)	۴۰
۱۵	مدیریت دز پرتویی (۱)	دانشجو باید بتواند بر مطالب زیر تسلط پیدا کند و به راحتی توضیح دهد: ۱- روش‌های گزارش دز بیمار ۲- واحدهای دز ورودی پوست (ESD)، دز گنادها (GD)، دز آشکار ژنتیکی (GSD)، متوسط دز مغز استخوان (MMD)	با دانشجویان به گفت‌وگو و پرسش و پاسخ هدفمند پرداخته می‌شود.	سخنرانی، پرسش و پاسخ، توضیح تصاویر	ماژیک، وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر، پاورپوینت	فعالیت کلاسی (پرسش‌گری و پاسخ‌دهی، انجام تکلیف، رعایت نظم کلاس)	۴۰

۶۰	امتحان پایان ترم (تستی - تشریحی)				۳- بررسی میزان پرتوگیری طبق واحدهای بالا در روش‌های مختلف تصویربرداری پزشکی		
۴۰	فعالیت کلاسی (پرسش‌گری و پاسخ‌دهی، انجام تکلیف، رعایت نظم کلاس) امتحان پایان ترم (تستی - تشریحی)	ماژیک، وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر، پاورپوینت	سخنرانی، پرسش و پاسخ، توضیح تصاویر	با دانشجویان به گفت‌وگو و پرسش و پاسخ هدفمند پرداخته می‌شود.	دانشجو باید بتواند بر مطالب زیر تسلط پیدا کند و به راحتی توضیح دهد: ۱- پرتوگیری مادر باردار و جنین ۲- مسائل حفاظتی ضروری در بخش‌های تصویربرداری ویژه مادر باردار ۳- شرایط مخصوص پرتوکار باردار ۴- حدود دز و مقادیر قابل قبول پرتوگیری سالپانه به تفکیک پرتوکاران، فراگیران، عموم افراد، بیماران و کودکان	مدیریت دز پرتویی (۲)	۱۶

منبع:

ردیف	عنوان
1	Chapter 23: Radiation Protection; BUSHBERG The Essential Physics of Medical Imaging
2	Part VIII: Radiation Protection; Bushong RADIOLOGIC SCIENCE for TECHNOLOGISTS
3	Chapter 24: Radiation Protection; Diagnostic Radiology Physics
4	حفاظت در برابر پرتوهای یونیزان؛ احمد شائنی
5	رادیوبیولوژی و حفاظت؛ محمدباقر توکلی