

دانشکده پزشکی

تعداد واحد : ۲	نام درس : اصول آشکارسازی و دزیمتری پرتوها
مدت زمان ارائه درس : یک نیمسال تحصیلی	مقطع : کارشناسی ارشد فیزیک پزشکی
پیش نیاز : فیزیک اتمی و هسته ای	
مسئول برنامه : مدیر گروه فیزیک و مهندسی پزشکی	

تدوین کننده برنامه درسی:

دکتر محمد امین مصلح شیرازی (آذر ۱۳۸۸)

هدف کلی درس:

ایجاد آگاهی در دانشجویان در زمینه اصول آشکارسازی و دزیمتری پرتوهای یونیزان و انتخاب آشکارساز یا دزیمتر مناسب برای کاربردهای مختلف پزشکی

عناوین کلی این درس شامل موارد زیر می باشد:

- ۱) میدان پرتوها و برهمکنش آنها با ماده
- ۲) معرفی آشکارسازی و دزیمتری
- ۳) خصوصیات عمومی مشترک آشکارسازهای پرتو
- ۴) اصول اندازه گیری و دزیمتری کمیت های مربوط به پرتوهای یونیزان
- ۵) اصول آشکارسازی و دزیمتری پرتوی عملی در پزشکی
- ۶) تجهیزات آشکارسازی و دزیمتری پرتوی عملی در پزشکی

❖ هدف کلی

آشنایی با کمیت های مربوط به میدان پرتوهای یونیزان و برهمکنش آنها با ماده.

❖ اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- منابع و روش های تولید پرتوها را شرح دهد.
- کمیت های معرف میدان پرتو (مانند شار، آهنگ شار، شار انرژی، توزیع طیفی و ...) را بکار برد.
- ضرائب جذب و انتقال انرژی را تمیز داده و بحث کند.
- سطح مقطع های برهمکنش را بکار برد.
- ضرائب برهمکنش را بکار برد.
- اصول برخورد فوتون ها با ماده را بیان کند.
- اصول برخورد ذرات باردار با ماده را بیان کند.
- اصول برخورد ذرات خنثی با ماده را بیان کند.

❖ هدف کلی

معرفی آشکارسازی و دزیمتری

❖ اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- تفاوت آشکارسازی و دزیمتری را بحث کند.
- حداقل پنج اثر قابل اندازه گیری پرتوهای یونیزان را شرح دهد.
- استفاده از اثرات فوق الذکر در آشکارسازی و دزیمتری را بیان کند.

❖ هدف کلی

آشنایی با خصوصیات عمومی مشترک آشکارسازهای پرتو

❖ اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- Pulse mode در آشکارسازی را توضیح دهد.
- Current mode در آشکارسازی را توضیح دهد.
- دو نوع pulse height spectrum را تعریف کرده و رابطه بین آنها را بیان کند.
- رزولوشن انرژی آشکارساز را تعریف کند.
- دو نوع دسته بندی بازده آشکارسازی را تعریف نماید.
- روابط بین انواع دسته بندی بازده آشکارسازی را بیان کند.
- دو مدل زمان مرده آشکارساز را تعریف و مقایسه کند.

❖ هدف کلی

آشنایی با اصول و روش های اندازه گیری و دزیمتری کمیت های مربوط به پرتوهای یونیزان.

❖ اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- اکسپوزر را تعریف کند.
- کرما را تعریف کند.
- دز جذبی را تعریف کند.
- روابط ریاضی بین اکسپوزر، کرما و دز جذبی را تحلیل نماید.
- تئوری حفره براگ-گری را تعریف کند.
- تعیین دز جذبی و اکسپوزر با استفاده از تئوری حفره براگ-گری را بیان کند.
- قضیه فانو را تعریف کند.
- تعیین دز جذبی و اکسپوزر با استفاده از قضیه فانو را بیان کند.
- تغییرات بعدی اعمال شده بر تئوری حفره براگ-گری را بیان کند.

❖ هدف کلی

آشنایی با اصول آشکارسازی و دزیمتری پرتوی عملی در پزشکی

❖ اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ملاحظات کلی دزیمتری فوتون ها را بیان کند.
- ملاحظات کلی دزیمتری الکترون ها را بیان کند.
- ملاحظات کلی دزیمتری نوترون ها را بیان کند.
- دزیمتری میدان های فوتونی، الکترونی و نوترونی را مقایسه نماید.
- کالیبراسیون و اندازه گیری های دوره ای را مقایسه کند.
- شبکه جهانی دزیمتری را شرح دهد.
- استانداردهای اولیه و ثانویه دزیمتری را تعریف کند.
- نقش استانداردهای اولیه و ثانویه دزیمتری در کالیبراسیون دستگاه های پرتوزا را بیان کند.
- خصوصیات ایده آل یک دزیمتر عملی را بحث کند.
- خصوصیات قابل دسترس یک دزیمتر عملی را بیان کند.
- دزیمتری منابع داخلی و خارجی رادیونوکلئیدها را شرح دهد.

❖ هدف کلی

آشنایی با تجهیزات آشکارسازی و دزیمتری پرتوی عملی در پزشکی

❖ اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- حداقل سه نوع فانتوم دزیمتری و کاربرد آنها را شرح دهد.
- ساختار و روش استفاده از حداقل ۳ نوع اتافک یونیزان را شرح دهد.
- ساختار و روش استفاده از دزیمتر ترمولومینسانس را شرح دهد.
- ساختار و روش استفاده از دزیمتر دیود را شرح دهد.
- ساختار و روش استفاده از دو نوع فیلم دزیمتر را شرح دهد.
- انواع آشکارسازهای مرسوم مورد استفاده در بیمارستان ها را شناسایی کند.
- کاربرد، مزایا و معایب روش های مختلف دزیمتری را بیان کند.

روش آموزش

- سخنرانی توسط استاد
- بحث گروهی
- ارائه و نمایش وسایل دزیمتری و روش کار با آنها توسط استاد

شرایط اجراء

❖ امکانات آموزشی بخش

- اسلاید پروژکتور ، ویدئو پروژکتور و کامپیوتر
- وسایل دزیمتری بیمارستانی

❖ آموزش دهنده

- دکتر محمد امین مصلح شیرازی (گروه رادیوتراپی آنکولوژی - گروه فیزیک و مهندسی پزشکی)

منابع اصلی درسی

1. J.R. Greening, "Fundamentals of Radiation Dosimetry", 2nd Ed, IOP Publishing (1985)
2. G.F. Knoll, "Radiation Detection and Measurement", 3rd Ed (2000) or 4th Ed (2010)
3. F. Khan, "The Physics of Radiation Therapy", 3rd Ed (2003) or 4th Ed (2010)
4. F.H. Attix, "Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry" (1986 or 2004)

ارزشیابی

❖ نحوه ارزشیابی

- کوئیز کتبی (چند گزینه ای و تشریحی) یا سؤالات شفاهی طی جلسات درسی
- آزمون های کتبی میان ترم و پایان ترم (هر امتحان کتبی شامل سوالات چند گزینه ای و تشریحی می شود)
- سمینار دانشجویی در مورد یک مقاله مربوط به آشکارسازی و دزیمتری

❖ نحوه محاسبه نمره کل

- ۱ نمره شرکت فعال در کلاس
- ۲ نمره کوئیز یا سوالات شفاهی
- ۱ نمره سمینار
- ۵ نمره امتحان میان ترم
- ۱۱ نمره امتحان پایان ترم

❖ مقررات

- حداقل نمره قبولی ۱۴
- تعداد دفعات مجاز غیبت در کلاس ۳

جدول زمانبندی درس اصول آشکارسازی و دزیمتری پرتوها

روش ارزشیابی	امکانات مورد نیاز	منابع درسی	نحوه ارائه	ساعت ارائه	سرفصل مطالب
کوئیز و آزمون کتبی	سالن کنفرانس با کامپیوتر و ویدئو پروژکتور	Greening, Khan	سخنرانی و بحث گروهی	۲	میدان پرتوها و برهمکنش آنها با ماده
کوئیز و آزمون کتبی	سالن کنفرانس با کامپیوتر و ویدئو پروژکتور	Knoll, Khan	سخنرانی و بحث گروهی	۱	معرفی آشکارسازی و دزیمتری
کوئیز و آزمون کتبی	سالن کنفرانس با کامپیوتر و ویدئو پروژکتور	Knoll	سخنرانی و بحث گروهی	۴	خصوصیات عمومی مشترک آشکارسازهای پرتو
کوئیز و آزمون کتبی	سالن کنفرانس با کامپیوتر و ویدئو پروژکتور	Greening, Attix	سخنرانی و بحث گروهی	۸	اصول اندازه گیری و دزیمتری کمیت های مربوط به پرتوهای یونیزان
کوئیز و آزمون کتبی	سالن کنفرانس با کامپیوتر و ویدئو پروژکتور	Greening, Attix	سخنرانی و بحث گروهی	۸	اصول آشکارسازی و دزیمتری پرتوی عملی در پزشکی
کوئیز و آزمون کتبی	سالن کنفرانس با کامپیوتر و ویدئو پروژکتور	Greening, Khan	سخنرانی و بحث گروهی	۸	تجهیزات آشکارسازی و دزیمتری پرتوی عملی در پزشکی
کوئیز و آزمون کتبی	آزمایشگاه فیزیک با وسایل دزیمتری	Attix, Khan	ارائه عملی و بحث گروهی	۳	ارائه وسایل دزیمتری و کار با آنها