

هدف کلی درس:

ایجاد آگاهی و مهارت در دانشجو در زمینه انجام دزیمتری پرتوهای یونساز و انتخاب آشکارساز مناسب در کاربردهای مختلف پرتو پزشکی و صنعتی در پایان این درس دانشجو باید بتواند:

میدان پرتوها و کمیت‌های وابسته به آن را توضیح دهد.

اصول فیزیکی تبادل اشعه با ماده را شرح دهد و فلوی ذرات، انرژی و توزیع طیفی آنها را اندازه گیری نماید.

اصول آشکارسازی گازی، سنتیلاسیون و نیمه هادی را بیان نماید.

کمیت‌های اکسپوزر، کرما، دز جذب و واحدهای مربوطه را تعریف کند و روابط ریاضی بین آنها را تحلیل نماید.

تعیین دز جذبی و پرتودهی را با استفاده از تئوری حفره براگ - گری شرح دهد.

دزیمتری الکترون، فوتون و نوترون در میدانهای مختلط را اندازه گیری و مقایسه نماید.

دزیمتری منابع داخلی و خارجی رادیونوکلیدها را انجام دهد.

کاربرد، مزایا و معایب روشهای مختلف دزیمتری را شرح دهد.

با استفاده از دزیمتر مناسب، دزیمتری محیطی (آب، خاک، هوا و...) را عملاً انجام دهد.

۱۰- دزیمتری اختصاصی مربوط به کنترل کیفی و کالیبراسیون دستگاههای پرتوپزشکی و نیز بیماران را عملاً انجام دهد.

شرح درس

در این درس دانشجو اصول آشکارسازی و دزیمتری پرتوهای یونساز و همچنین روشهای دزیمتری پرتوهای یونساز و ارزیابی و انتخاب آشکارساز مناسب در کاربردهای مختلف را فرامی گیرد.

بخش نظری: سخنرانی و پرسش و پاسخ با استفاده از تجهیزات پیشرفته سمعی - بصری

بخش عملی: کارمیدانی و کلاسهای آزمایشگاهی

رئوس مطالب (۲۶ ساعت نظری و ۱۷ ساعت عملی)

الف- تدریس نظری:

میدان پرتوها: منابع پرتوها، کمیت‌های میدان پرتو و توزیع آن، انرژی متوسط و موثر

برخورد متقابل پرتوهای یونساز با ماده: مقاطع موثر و ضرایب برخورد، برخورد متقابل فوتون، نوترون و ذرات باردار با مواد

اندازه گیری فلوی ذرات، فلوی انرژی و توزیع طیفی: مبانی اندازه گیری، وسایل جذب کلی، روشهای جذب جزئی، تعیین توزیع طیفی و قدرت متوقف سازی

آشکارسازی پرتوها، آشکارسازهای گازی، سنتیلاسیون، نیمه هادی، آنالیزرتک کانال (SCA) و چند کانال (MCA)

اندازه گیری پرتودهی: تعریف پرتودهی، تعادل نره باردار، اتافک هوای آزاد، اندازه گیری پرتودهی با اتافک هوای آزاد و با اتافک حفره کالیبره شده



اندازه گیری مستقیم دز جذبی: تاریخچه دز جذبی و کمیتهای آماری و غیرآماری، واحدهای دز جذبی و کالریمتری دز جذبی

مفهوم کرما: مقدمه و تعاریف، کرما و فلوی انرژی، کرما در هوا و پرتودهی، کرما و دز جذبی
تعیین دز جذبی از طریق پرتودهی و یا کرمای هوا: دز جذبی در هوا و سایر مواد، ضرایب تبدیل پرتودهی به دز جذبی، کالیبراسیون برحسب کرمای هوا، کالیبراسیون برحسب دز جذبی آب و کالیبراسیونهای با انرژی بالا
تعیین دز جذبی و پرتودهی با استفاده از تئوری حفره: تئوری حفره براک-گری، قضیه فانو، برخورد متقابل فوتون در حفره، تئوری حفره و نوترون، پروب دزیمتر، اتاقک حفره برای استانداردهای پرتودهی
۱۰- مقایسه دزیمتری الکترون، فوتون و نوترون: ضرایب تصحیح، دزیمتری الکترون، فوتون و نوترون و میدانهای مختلط

۱۱- دزیمتری رادیونوکلئیدها: ثابت تندی کرمای هوا، منابع داخلی و خارجی
۱۲- روشهای دزیمتری: کالریمتری، آشکار سازهای گازی، دزیمتری شیمیائی، TLD، دزیمتری با فیلم، سنتیلاسیون، سایر سیستمهای دزیمتری (بیولوژیکی و...)، انتخاب سیستمهای دزیمتری
۱۳- دزیمتری در رادیوتراپی و پزشکی هسته ای

ب- تدریس عملی:

آشنائی با طرزکار و کاربرد وسایل آشکارسازی و سنجش پرتوها
طرزکار و اندازه گیری بوسیله کنتورهای گازی به منظور پایش آلودگی های پرتوی، ثبت و گزارش و تفسیر نتایج و یافته های حاصل
طرزکار و اندازه گیری توسط یک کنتور سوسوزن، شمارنده گاما (تستهای هورمونی بخش RIA با استفاده از رادیو ایزوتوپهای ید و اندازه گیریهای تعیین فعالیت پرتوزائی در ادرار یا نمونه های بیولوژیکی دیگر، کاربرد و طرزکار یک کنتور سوسوزن در ساختمان یک دوربین گاما
اندازه گیری دز جذبی توسط تراشه های لومینسانس حرارتی (TLD)
انجام دزیمتری در بخشهای رادیولوژی، پزشکی هسته ای یا رادیوتراپی، آزمایشگاههای مواد رادیواکتیو و دزیمتری پسمانهای رادیواکتیو بخشهای بیمارستانی دانشگاه و مقایسه نتایج با استانداردهای بین المللی
دزیمتری از آب، خاک و هوا (دزیمتری محیطی)
طرزکار با آنالیزرتک کانال (SCA) و چند کانال (MCA)

منابع درسی

- 1- Greeneng, J. R. "Fundamentals of Radiation Dosimetry". 3rd ed. Adam Hilger Ltd. 1985.
- 2- Kember, N. F. Galliard Ltd. "Medical Radiation Detectors". Iop Publishing Ltd. 1994.
- 3- Khan, F. M. "The Physics of Radiation Therapy". Lippincott Williams & Wilkins. 3rd Edition 2003.
- 4- Attix, F. "Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry". Wiley Interscience. 1986.

۵- ازف، پی جی. آشکارسازی تابش های هسته ای. محمدرضا حمیدیان.



۶- حاجی زاده، محسن. مبنای آشکار سازی و دزیمتری پرتوهای یونیزان،

شیوه ارزشیابی دانشجو
ارزشیابی تکوینی یا مستمر در طول ترم و ارزشیابی تراکمی در پایان ترم

