بنام خدا

راهنمای واحد درسی اصول آشکارسازی و دزیمتری پرتوها در نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۱-۴۰۲

مدرس / مدرسین: دکتر میکائیل ملازاده

پیش نیاز یا واحد همزمان: فیزیک اتمی و هسته‌ای

تعداد واحد : ۲ **نوع واحد :** ۱/۵ واحد نظری و ۰/۵ واحد عملی **مقطع** : کارشناسی ارشد

تعداد جلسات : ۱۷

تاریخ شروع و پایان جلسات : مطابق تقویم آموزشی

زمان برگزاری جلسات در هفته : مطابق تقویم آموزشی

مکان برگزاری جلسات حضوری : دانشکده پزشکی

هدف کلی و معرفی واحد درسی :

هدف کلی: ایجاد آگاهی و مهارت در دانشجو در زمینه انجام دزیمتری پروهای یونساز و انتخاب آشکارساز مناسب در کاربردهای مختلف پرتو پزشکی و صنعتی

اهداف اختصاصی: در پایان این درس دانشجو باید بتواند:

۱. میدان پرتوها و کمیتهای وابسته به آن را توضیح دهد.
۲. اصول فیزیک تبادل اشعه با ماده را شرح دهد و فلوی ذرات، انرژی و توزیع طیفی آنها را بیان کند.
۳. اصول آشکارسازی گازی، سنتیلاسیون و نیمه هادی را بیان نماید.
۴. کمیتهای اکسپوزر، کرما، دز جذب و واحدهای مربوطه را تعریف کند و روابط ریاضی بین آنها را تحلیل نماید.

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

۶. دزیمتری الکترون، فوتون و نوترون در میدانهای مختلط را تحلیل و مقایسه نماید.

۷. دزیمتری منابع خارجی و داخلی رادیونوکلئیدها را شرح دهد.

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

۹. با استفاده از دزیمتر مناسب، دزیمتری میدانی و محیط را عملا انجام دهد.

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

اهداف آموزشی واحد درسی

انتظار می رود فراگیران بعد از گذراندن این دوره بتوانند :

جلسه	موضوع درس	فهرست مطالب
۱	برهمکنش پرتوها با ماده	۱- گونه‌های پرتوهای تابشی برهمکنش کننده با ماده ۲- ذره های یوننده باردار (ذره های آلفا (**α**)): ۱- برد ذره های آلفا ۲- برابری برد- انرژی ۳- انتقال انرژ ذه آلفا ۴- توان ایستانندگی
۲	برهمکنش پرتوها با ماده	۱- ذره های یوننده باردار (ذره های بتا (**β**)): ۱- درآشامی ذره های بتا ۲- رابری برد - انرژی ۳- انتقال انرژی ذره های بتا ۲- یونش و انگیزش ۳- تولید پرتو ترمزی ۴- انتقال خطی انرژی (**LET**)
۳	برخورد پرتوهای یونساز با ماده	۱- پرتوهای یوننده بدون بار ۲- برهمکنش پرتوهای گاما با ماده ۳- درآشامی نمایی فوتونها و پایای کاهش خطی ۴- ستبرای لایه نیم‌کننده (**HVL**)
۴	برخورد پرتوهای یونساز با ماده	۱- پایای کاهش جرمی الکترونی و اتمی ۲- پایای کاهش جرمی ۳- پایاهای انتقال انرژی ۴- پایای درآشامی انرژی
۵	برخورد پرتوهای یونساز با ماده	۱- ساز وکار برهمکنش یا باماده ۲- درآشامی فوتوالکتریک ۳- تغییرهای درآشامی فوتوالکتریک برحسب انرژی فوتون ۴- تغییرهای درآشامی فوتوالکتریک برحسب عدد اتمی ۵- پایای انتقال انرژی فوتوالکتریک

جلسه	موضوع درس	فهرست مطالب
۶	برخورد پرتوهای یونساز با ماده	۱- پراکندگی کامپتون ۲- پراکندگی تامسون ۳- تولید جفت (**Pair Production**) ۴- تغییرهای تولید جفت برحسب انرژی ۵- تغییرهای تولید جفت برحسب عدد اتمی
۷	برخورد پرتوهای یونساز با ماده	۱- پایای انتقال انرژی در تولید جفت ۲- تولید سه تایی (**Triplet Production**) ۳- پایای کاهش کلی و اهمیت نسبی هر یک از رخدادها ۴- پایای درآشامی انرژی کلی (**Total Energy Absorbtion Coefficient**) ۵- پهنه برش (**Cross-Section**) ۶- پایای درآشامی برای مواد ترکیبی
۸	اندازه‌گیری اکسپوژر	۱- رونتگن و سانتی گری (**Roentgen & Centy Gray**) ۲- رونتگن (**R**) یکای پرتو دهی (**Exposure**) ۳- تعریف پرتودهی- رونتگن ۴- اتاقک یونش استاندارد (**The standard ionization chamber**) ۵- گوشزدهای لازم و با ارزش در بکار بردن اتاقک هوای استاندارد ۶- دوز درآشامی شده - سانتی گری (**cGy**) ۷- اندازه گیری دوز درآشامیده برحسب سانتی گری از پرتودهی برحسب رونتگن در هوا
۹	روشهای تعیین دز جذبی	۱- **f-factor** یا پایای واگردانی رونتگن به سانتی‌گری ۲- انبوهش دوز (**Dose Build up**) و ترازمندی الکترونی چندی کرما (**KERMA**) ۳- دیدگاه یا تئوری حفره براگ-گری (**The Bragg -Gray Cavity Theory**) ۴- اندازه گیری دوز در یک محیط گسترده با بکارگیری اتاقک یونش

جلسه	موضوع درس	فهرست مطالب
۱۰	روشهای تعیین دز جذبی	۱- اندازه‌گیری مستقیم دوز درآشامیده ۲- روش گرماسنجی ۳- شار انرژی ۴- انرژی درآشامی شده ناحیه ای ۵- دوز سنجی شیمیایی ۶- اندازه‌گیری یون فریک تولید شده
۱۱	روشهای دزیمتری	۱- دوزسنجی گرمالیان (TLD) ۲- بستگی میان شار انرژی (Energyy Fluence) و پرتودهی (Exposure) ۳- شار فوتون بر رونتگن (Photon Fluence Per Roentgen) ۴- آهنگ پرتودهی از یک تابش کننده گاما ۵- محاسبه پایای تابش ویژه پرتوی گاما ۶- چشمه‌های رادیوم و رادون
۱۲	روشهای دزیمتری	۱- دزیمتری پرتو توسط کالریمتر ۲- اتاقکهای یونیزاسیون ۳- نظریه ساده TLD ۴- دزیمترهای TLD ۵- دزیمتری با فیلم عکاسی ۶- آشکارسازهای سنتیلاسیون ۷- آشکارسازهای نیمه هادی ۸- آشکارسازهای گازی
۱۳ تا ۱۶	دزیمتری عملی	آشنایی با ابزارهای دزیمتری موجود در آزمایشگاه دزیمتری گروه فیزیک پزشکی و نحوه کار با آنها
۱۷	آزمون پایان ترم	آزمون پایان ترم

شیوه ارائه آموزش

سخنرانی ■ اسلاید ■ پرسش و پاسخ ■ یادگیری مبتنی بر مسئله ■ آموزش عملی ■

شیوه ارزیابی دانشجو

امتحان کتبی پایان ترم ۷۰٪- امتحان میان ترم ۲۰٪- حضور موثر و فعال در کلاس ۱۰٪

حداقل نمره قبولی برای این درس : *بر اساس کوریکولوم*

تعداد ساعات مجاز غیبت برای این واحد درسی : *۱۰*

منابع آموزشی

1. Khan, F, M., Gibbons I. P., "Khan's The Physics of Radiation Therapy'. Wolters Kluwer, Latest Edition

2. Attix, F. "Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry". Wiley Interscience. Latest Edition

۳. حاجی زاده، محسن. مبانی آشکارسازی و دزیمتری پرتوهای یونیزان. انتشارات دانشگاه علوم پزشکی مشهد. آخرین چاپ.

۴. ازف، پی جی، آشکارسازی تابش‌های هسته ای. محمدرضا حمیدیان. انتشارات دانشگاه تهران. آخرین چاپ

5. Cember, N. F. Galliard Ltd. "Medical Radiation Detectors". IOP Publications Ltd. Latest Edition.

منابع آموزشی برای مطالعه بیشتر

منابع مرتبط از اینترنت و صفحات وب دانشگاهی

فرصت های یادگیری

برگزاری کنفرانسهای محدود در هرجلسه با مدیریت مدرس و ارائه توسط دانشجو

اطلاعات تماس

مدرس / مدرسین دوره (تلفن ، ایمیل و ....):

علیرضا فرج اللهی: ۰۴۱ ۳۳۳۶۴۶۶۰ – farajollahia@tbzmed.ac.ir

کارشناس آموزشی (تلفن ، ایمیل و ....):

بیت اله عباسی- ۰۴۱ ۳۳۳۷۳۷۴۴