

بسمه تعالی

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان اصفهان

طرح دوره درس های مجازی

نام درس: مباحث ویژه در آشکارسازی و دوزیمتری پرتوها نیمسال اول سال 1400-1401

دانشکده: پزشکی گروه آموزشی: فیزیک پزشکی

شماره درس: 134666 رشته و مقطع تحصیلی: دکترای فیزیک پزشکی

تعداد و نوع واحد (عملی): 2 واحد نظری پیش نیاز: ندارد

نام مسوول درس: دکتر داریوش شهبازی آدرس دفتر: دانشکده پزشکی - گروه فیزیک پزشکی

*آدرس Email: shahbazi@med.mui.ac.ir

هدف کلی درس: مباحث اصلی و اساسی در آشکارسازی و دوزیمتری پرتوها و استفاده از این مفاهیم در مراکز درمانی و تشخیصی

اهداف رفتاری:

در پایان این درس انتظار می رود فراگیران قادر باشند:

1- اساس و مبنای دوزیمتری پرتو را بدانند.

2- بررسی ویژگی ها و خصوصیات کلی انواع آشکارسازها و دوزیمترهای پرتوی

3- آشنایی با دوزیمترهای تجمعی

4- آشکارسازهای نیمه رسانا

5- آشنایی با روش های نوین و جدید دوزیمتری

رئوس مطالب (34 ساعت نظری):

1. -بررسی انواع، منابع و خواص پرتوهای یونساز و بررسی فرآیندهای واپاشی های هسته ای (α ، β ، نوترون، گیراندازی الکترون، الکترون تبدیل داخلی و گاما
2. برخورد پرتوهای ایکس و گاما با ماده، پدیده رآلی، همدوس، فتوالکتریک، کامپتون، تولید جفت و بررسی ضرایب تضعیف جرمی. برخورد ذرات باردار با ماده، برخوردهای از نوع نرم و سخت و برخورد ذرات باردار سنگین هسته ای با ماده
3. برخورد پرتوهای ایکس و گاما با ماده، پدیده رآلی، همدوس، فتوالکتریک، کامپتون، تولید جفت و بررسی ضرایب تضعیف جرمی. برخورد ذرات باردار با ماده، برخوردهای از نوع نرم و سخت و برخورد ذرات باردار سنگین هسته ای با ماده
4. اساس و مبنای دوزیمتری پرتو، بررسی ویژگی ها و خصوصیات کلی انواع آشکارسازها و دوزیمترهای پرتوی شامل: خطی بودن، دقت، صحت، محدوده دوز، پایداری، وابستگی به انرژی، زمان مرگ، حساسیت، قدرت تفکیک انرژی و بازده آشکارسازی

5. بررسی انواع دوزیمترها (اتاقک یونساز هوا و طرح‌های جدید آن، اتاقک یونیزان استاندارد و اتاقک های گازی) و طرح‌های جدید دوزیمتری و آشنایی با گایگر - مولر
6. آشنایی با دوزیمترهای فیلم، دانسیته اپتیکی، وابستگی به انرژی پرتو، دوزیمترهای شیمیایی و بررسی انواع آن‌ها و بررسی دوزیمترهای کالریمتری و انواع آن و آشنایی با دوزیمترهای تجمعی و فرآیند ترمولومی نسانس
7. آشنایی با آشکارسازهای سنتیلاسیون و بررسی انواع مواد سنتیلاتور
8. بررسی خواص نیمه‌رساناها و انواع پیوندهای آنها و آشکارسازهای نیمه رسانا. بررسی انواع و اشکال متنوع آنها و نحوه عملکرد پرتوهای یونیزان در آنها و روش‌های پالسی

منابع اصلی :

- Glenn F Knoll. Radiation Detection and Measurement
- Attix FH. Radiation dosimetry: Topics in Radiation Dosimetry
- اصول آشکارسازی و سنجش تابش (دکتر داریوش شهبازی)

توضیحات مهم:

- هر جلسه می تواند به صورت آنلاین و یا آنلاین برگزار شود
- در صورت انتخاب جلسه به صورت آنلاین برگزاری محتوای چند رسانه ایی جهت جلسه به عنوان استاندارد پایه محسوب میگردد و استاد درس می تواند علاوه بر آن از مازول های جلسات آنلاین نیز استفاده نماید بنابراین می توانید نسبت به علامت گذاری بخش مازول جلسات آنلاین در ستون مربوطه اقدام نمایید
- در صورت انتخاب جلسه به صورت آنلاین ضروری است ساعت پیشنهادی جلسه در بازه 8 الی 20 با فواصل 2 ساعت انتخاب شوند به عنوان مثال ساعت 14-16

جدول زمان بندی ارائه برنامه درس					
ردیف	تاریخ	عنوان جلسه	نوع جلسه	ماژول جلسات آنلاین	ساعت برگزاری جلسه آنلاین
1	1400/6/23	بررسی انواع، منابع و خواص پرتوهای یونساز توصیف پرتوهای یونساز و میدان‌های پرتوی و برخورد آنها با محیط‌های مادی	☐ آنلاین ☒ آفلاین	تکلیف ☐ آزمون ☐ گفتگو ☐	یکشنبه 10-12 کلیه کلاس ها حضور
2	1400/6/30	آشنایی با فلسفه دوزیمتری و بررسی خواصی از مواد که دوزیمترها بر اساس آن‌ها بنا شده اند. برخورد انواع پرتوها با ماده ، آشنایی کلی با کمیت ها و یکاهای	☐ آنلاین ☒ آفلاین	تکلیف ☐ آزمون ☐	

	گفتگو ☐		پرتوی مثل کرما، پرتوهی، دوزجذبی، دوز معادل، شار پرتوی و فاکتور کیفیت پرتو و دستگاه‌های پرتوسنجی		
	تکلیف ☐ آزمون ☐ گفتگو ☐	آنلاین ☐ آفلاین ☒	تضعیف نمایی پرتوها، شرایط تعادل الکترونی، تعادل گذرای بار الکتریکی، دوز جذبی در محیط‌های رادیواکتیو، بررسی فرآیندهای واپاشی‌های هسته‌ای (آلفا، بتا، نوترون، گیراندازی الکترون، الکترون تبدیل داخلی و گاما)	1400/7/6	3
	تکلیف ☐ آزمون ☐ گفتگو ☐	آنلاین ☐ آفلاین ☒	آشنایی با انواع تئوری‌های حفره (براگ-گری، اسپنسر، برلین، فانو و دیگر تئوریهای مربوطه)	1400/7/13	4
	تکلیف ☐ آزمون ☐ گفتگو ☐	آنلاین ☒ آفلاین ☐	اساس و مبنای دوزیمتری پرتو، بررسی ویژگی‌ها و خصوصیات کلی انواع آشکارسازها و دوزیمترهای پرتوی شامل: خطی بودن، دقت، صحت، محدوده دوز، پایداری، وابستگی به انرژی، زمان مرگ، حساسیت، قدرت تفکیک انرژی، بازده آشکارسازی و آنالیز ارتفاع پالس و بررسی روش‌های عملکردی آشکارسازها (جریانی و پالسی)	1400/7/20	5
	تکلیف ☐ آزمون ☐ گفتگو ☐	آنلاین ☐ آفلاین ☒	بررسی انواع دوزیمترها (دوزیمتر ساده در تئوری حفره، اتاقک یونساز هوا و طرح‌های جدید آن، اتاقک یونیزان استاندارد و اتاقک‌های گازی) و طرح‌های جدید دوزیمتری	1400/7/27	6
	تکلیف ☐ آزمون ☐ گفتگو ☐	آنلاین ☐ آفلاین ☒	آشنایی با اتاقک‌های یونیزان و گایگر - مولر، حرکت و جمع‌آوری یون‌ها و فرآیند یونسازی گازها. اندازه-گیری جریان و بار اتاقک‌های یونیزان و کالیبراسیون آنها توسط پرتوهای ایکس و گاما و کالیبراسیون در فضای آزاد- دوزیمتری با گازهای مختلف و خواص آنها	1400/8/4	7

8	1400/8/11	آشنایی با دوزیمترهای تجمعی و فرآیند ترمولومی نسانس، کالیبراسیون دوزیمترهای ترمولومی نسانس، بررسی روش های خوانش آنها و بررسی مزایا و عدم مزایای آنها	☐ آنلاین ☒ آفلاین	☐ تکلیف ☐ آزمون ☐ گفتگو	
9	1400/8/18	آشنایی با دوزیمترهای فیلم، دانسیته اپتیکی، وابستگی به انرژی پرتو، دوزیمترهای شیمیایی و بررسی انواع آنها و بررسی دوزیمترهای کالریمتری و انواع آن	☒ آنلاین ☐ آفلاین	☐ تکلیف ☐ آزمون ☐ گفتگو	
10	1400/8/25	بررسی آشکارسازهای تناسبی و طراحی آنها، بازده آشکارسازی و بررسی منحنی های شمارش آنها	☐ آنلاین ☒ آفلاین	☐ تکلیف ☐ آزمون ☐ گفتگو	
11	1400/9/2	آشنایی با آشکارسازهای سنتیلاسیون و بررسی انواع مواد سنتیلاتور شامل: مواد ارگانیک و غیر ارگانیک. جمع آوری فوتون های نوری توسط آنها. بررسی لوله های افزایش دهنده نوری و فتوکاتد و خواص آنها و بررسی شکل پالس در آنها و آشکارسازهای مربوط به آن و روش های اسپکتروسکوپی با آنها مثل اسپکتروسکوپی گاما، نوترون و الکترون	☐ آنلاین ☒ آفلاین	☐ تکلیف ☐ آزمون ☐ گفتگو	
12	1400/9/9	بررسی خواص نیمه رساناها و انواع پیوندهای آنها. بررسی دانسیته بار، پتانسیل الکتریکی، میدان الکتریکی و جریان و شکل پالس در آنها. آشکارسازهای نیمه رسانا. بررسی انواع و اشکال متنوع آنها و نحوه عملکرد پرتوهای یونیزان در آنها و روش های پالسی	☐ آنلاین ☒ آفلاین	☐ تکلیف ☐ آزمون ☐ گفتگو	
13	1400/9/16	آشنایی با آشکارسازهای ژرمانیوم پرتو گاما، خواص عملکردی آن، اشکال متنوع و اسپکتروسکوپی پرتوی گاما با ژرمانیوم. بررسی دیگر آشکارسازهای حالت جامد و بررسی دیگر نیمه رساناها و آشکارسازهای هدایت نوری و حساس به مکان	☐ آنلاین ☒ آفلاین	☐ تکلیف ☐ آزمون ☐ گفتگو	

	☐ تکلیف ☐ آزمون ☐ گفتگو	☒ آنالین ☐ آفلاین	آشکارسازی و اسپکتروسکوپی نوترون‌های حرارتی و سریع. بررسی روش‌های متنوع اسپکتروسکوپی نوترونی و شکل پالس آن‌ها و آشکارسازی و دوزیمتری میدان‌های مختلط پرتوی $(n+\gamma)$	1400/9/23	14
	☐ تکلیف ☐ آزمون ☐ گفتگو	☐ آنالین ☒ آفلاین	آشنایی با روش‌های نوین و جدید دوزیمتری پرتوها مثل میکرو و نانو دوزیمتری و ژل دوزیمتری و انواع مختلف آن‌ها و کاربردهای متنوع آن‌ها	1400/9/30	15
	☐ تکلیف ☐ آزمون ☐ گفتگو	☐ آنالین ☒ آفلاین	بررسی و کاربرد دوزیمترها در بخش‌های مختلف پرتوی	1400/10/7	16
	☐ تکلیف ☐ آزمون ☐ گفتگو	☒ آنالین ☐ آفلاین	جمع‌بندی کل مطالب و پاسخ به سوالات	1400/10/14	17

تاریخ امتحان پایان ترم: بر اساس تقویم آموزش

سایر تذکرات مهم برای دانشجویان: