**بسمه تعالی**

**دانشگاه علوم پزشکی بابل**

**دانشکدۀ پیراپزشکی – گروه آموزشی تکنولوژی پرتوها**

طرح دوره **( ‌Course plan )**

|  |  |
| --- | --- |
| **عنوان درس:** دوزیمتری پرتوهای یونیزان | **نام مدرس/مدرسین: دکتر زهرا محمدی لنگوری** |
| **دانشكده:** پیراپزشکی  | **گروه آموزشي:** تکنولوژی پرتوها  |
| **رشته و مقطع تحصيلي:** رادیولوژی، لیسانس  | **نيمسال اول/دوم:**  نیمسال اول سال تحصیلی1401-402**1** |
| **تعداد و نوع واحد:** 5/1 واحد نظری | **روز و ساعت برگزاري:** طبق برنامه ریزی آموزشی |
| **عرصه آموزش**:کلاس شماره **....** | **دروس پيش نياز:** ندارد |
| **محل برگزاري:**  |  **مدت تدریس :** 34 ساعت  |
| **آدرس پست الكترونيكي: Mehr\_055@yahoo.com** | **تاريخ آزمون پايان ترم:‌** طبق برنامه ریزی آموزشی |

**فعالیت استاد:**

1- حضور منظم و شرکت فعال در کلاس

2- ایجاد انگیزه و زمینه مناسب برای فعالیت دانشجویان

 3- تشویق دانشجویان به مشارکت در بحث

**وظايف و تكاليف دانشجويان:**

1. حضور منظم و به موقع در کلاس
2. شرکت فعال در بحث های کلاسی و انجام تکالیف مربوطه

**مقدمه: (عینا بر اساس کوریکولوم نوشته شود)**

در این درس دانشجویان با اصول دوزیمتری پرتوهای یونیزان، نحوه کار و چگونگی عملکرد انواع دوزیمترها اعم از گازی، سوسوزن، نیمه هادی و.....آشنا می شوند. دانشجویان در ادامه نحوه اندازه گیری اکتیویته یک نمونه ماده رادیواکتیو را فرا گرفته و با روش انجام آزمایش و خطای مربوطه آشنا شود.

**اهداف کلی درس: (عینا بر اساس کوریکولوم نوشته شود)**

آشنایی با اصول و مفاهیم اندازه گیری و سنجش مقدار دوز پرتوهای مختلف ایکس و گاما و تابش های ذره ای و وسایل آشکارسازی شده و اندازه گیری مقدار دوز جذبی.

**محتوی ضروری دوره آموزشی: (عینا بر اساس کوریکولوم نوشته شود)**

|  |
| --- |
|  |
| 1. وسائل آشکارسازی و دوزیمتری پرتوهای یونیزان
* آشکارساز های گازی : آشنایی با ساختمان کلی و مکانیسم – شمارنده اتاقک یونیزاسیون – شمارنده تناسبی شمارنده گایگر مولر – فرونشانی در یک شمارنده گایگر- زمان تفکیک آشکارساز- اندازه گیری زمان تفکیک
* شمارنده های سنتیلاتور (سوسوزن): ساختمان کلی و اجزای تشکیل دهنده – مکانیسم کار آشکارساز-سیستم های تحلیل و اندازه گیری ارتفاع پالسPHA – تحلیل گرهای تک کاناله و چند کاناله
* آشکارسازهای نیمه هادی
* فیلم دوزیمتری
* دوزیمترهای شیمیایی
* دوزیمترهای بیولوژیک
* وسائل اندازه گیری دوز : مقدمه
* وسائل پایش فردی: شامل بررسی ساختمان و مکانیسم کار دوزیمترهای جیبی – فیلم بج ها- دوزیمتری ترمولومینسانس (TLD) – محدوده دوز قابل اندازه گیری توسط هریک از دستگاههای دوزیمتری (حساسیت دوزیمترها)
1. دوزیمتری تابش
* واحد های اکسپوژر - دوز جذبی – واحد های قدیم و جدید
* اتاقک یونیزاسیون هوا
* اندازه گیری اکسپوژر
* رابطه بین اکسپوژر و دوز
* اندازه گیری دوز جذبی
* قانون براگ – گری
* شدت منبع (نشر اختصاصی گاما)
* تشعشعات بتا
* دوز ناشی از آلودگی سطح
* آلودگی پوست
* منابع حجمی تابش
* مواد رادیواکتیو داخلی
* تشعشعات ذره ای
* نیمه عمر موثر
* دوز مجموع
* تابش کننده های گاما
* روش MIRD
* دوزیمتری نوترون
 |

**اهداف اختصاصی درس: (توسط خود استاد نوشته شود: در نگارش اهداف موارد زیر در نظر گرفته شود:**

**1- لازم است از افعال قابل اندازه گیری استفاده شود بطور مثال : بداند، فهرست نماید، تشریح نماید و مشخص کند و ....)**

**2- به صورت جمله کامل باشد .**

**3- حیطه های شناختی ، عاطفی و مهارتی برای هریک از اهداف مشخص گردد.**

1. مفاهیم مربوط به تشعشع، واپاشی ها و مکانیسم برخورد پرتو با مواد را بتواند توضیح دهد.(حیطه شناختی)
2. دانشجو باید بتواندکمیت های و واحد های دزیمتری (شار انرژی، شار ذره، اکسپوژر، کرما، دز جذب و ارتباط بین این کمیت ها) را شرح دهد(حیطه شناختی)
3. دانشجو باید بتواند اصول آشکارسازها را بداند و با انواع آشکارسازها و اصول کلی عمکرد آنها بیان کند.(حیطه شناختی).
4. ویژگی های دزیمترها ( صحت، دقت، خطی بودن، بستگی انرژی، بستگی جهتی، بستگی آهنگ دز، راحتی خوانش و راحتی استفاده) را توضیح دهد.(حیطه شناختی)
5. دانشجو باید اصول کلی آشکارساز گازی، اصول کلی برهمکنش در حجم حساس و نحوه تشکیل و ثبت سیگنال را در آشکارسازهای گازی را شرح دهد.
6. مفهوم تعادل ذره باردار و نظریه حفره براگ – گری را بتواند توضیح دهد(حیطه شناختی).
7. انواع آشکارسازهای گازی و معایب و مزیت های آنها را بتواند شرح دهد(حیطه شناختی).
8. دانشجو باید بتواند اساس کار آشکارسازهای نیمه رسانا و مزیت ها و معایب آن و با نحوه برهمکنش پرتو با حجم حساس و تشکیل سیگنال را شرح دهد (حیطه شناختی).
9. دانشجو بتواند اساس فیزیکی پدیده لومینسانس را توضیح داده و مکانیسم فلورسانس ، اصول کلی برهمکنش پرتو در محیط های سوسوزن و اصول ثبت سیگنال را توصیف نماید(حیطه شناختی).
10. دانشجو باید بتواند مکانیسم PHA را توضیح دهد و کارکرد تحلیل گر پالس تک کاناله و چند کاناله را شرح دهد(حیطه شناختی).
11. دانشجو باید بتواند لومینسانس دزیمتری، دزیمتری تشدید مغناطیسی الکترون توصیف کند(حیطه شناختی).
12. باید بتواند دزیمتری سوسوزن و دزیمتری الماس را توصیف نماید(حیطه شناختی).
13. دانشجو باید بتواند اصول کلی دزیمتری حرارتی یا گرمایی و معایب و مزایای آن را توضیح دهد(حیطه شناختی)**.**
14. دانشجو باید بتواند اصول کلی دزیمتری دزیمتری شیمیایی (دزیمتر فریک

و معایب و مزایای و همچنین کاربرد های آن را توضیح دهد(حیطه شناختی).

دانشجو باید دزیمتری نوترون و ذرات باردار را توضیح دهد و موارد کاربردی آنها را را بتواند توضیح دهد(حیطه شناختی).

دانشجو باید بتواند اصول کلی پایش فردی و واحد های اختصاصی مربوط به آن را توضیح دهد و همچنین ،توصیه های مراجع استاندارد را شرح دهد (حیطه شناختی).

دانشجو باید بتواند ابزارهای پایش فردی را توضیح دهد و موارد کاربرد هر یک از آنها را شرح دهد(حیطه شناختی).

1. منابع اصلي درس: (عنوان كتاب، نام نويسنده، سال و محل انتشار، شماره فصول يا صفحات مورد نظر در اين درس)
2. اصول دوزیمتری پرتوهای یونیزان ، دکتر محسن حاجی زاده صفار

**شیوه های یاددهی – یادگیری:** سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی

**سایر شیوه های تدریس به شرح ذیل می باشد:**

**حوزه شناختی: سخنرانی، پرسش و پاسخ، یادگیری براساس حل مشکل (PBL) ،یادگیری مشارکتی، یادگیری با انجام پروژه و بحث گروهی**

**حوزه عاطفی: الگو مداری**،

**حوزه روانی –حرکتی: نمایش (Demonstration)، ،کارگاه، فیلم، Task based learning**

**رسانه های آموزش:**

کامپیوتر(نرم افزار Power Point ) و وایت برد

**سایر رسانه های آموزشی:**

**کتاب کار، محتوای الکترونیکی (ویدئو، پادکست،چند رسانه ایی)**

جدول زمانبندی ارائه درس

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **جلسات** | **روز و تاریخ** | **عنوان درس** | **مدرس** |
| 1 |  | **انواع پرتوهای یونیزان و روش های تولید آن**  |  |
| 2 |  | **برخورد پرتوهای یونیزان ذره ای و فوتونی با ماده** |  |
| 3 |  | **کمیت های و واحد های دزیمتری (شار انرژی، شار ذره، اکسپوژر، کرما، دز جذب و ارتباط بین این کمیت ها)** |  |
| 4 |  | **ویژگی های دزیمترها ( صحت، دقت، خطی بودن، بستگی انرژی، بستگی جهتی، بستگی آهنگ دز، راحتی خوانش و راحتی استفاده)** |  |
| 5 |  | **مفهوم تعادل ذره باردار و نظریه حفره براگ – گری** |  |
| 6 |  |  **آشکارسازهای گازی** |  |
| 7 |  | **نحوه تشگیل و ثبت سیگنال را در آشکارسازهای گازی** |  |
| 8 |  | **امتحان میان ترم**  |  |
| 9 |  | **اتاقک های یونش** |  |
| 10 |  | **دزیمترهای حالت جامد یا نیمه رسانا** |  |
| 11 |  | **لومینسانس دزیمتری** |  |
| 12 |  | **دزیمتری تشدید مغناطیسی الکترون** |  |
| 13 |  | **دزیمتری با فیلم، ژل دزیمتری (دزیمتری سه بعدی)** |  |
| 14 |  | **دزیمتری سوسوزن، دزیمتری الماس** |
| 15 |  | **دزیمتری حرارتی یا گرمایی، دزیمتری شیمیایی (دزیمتر فریک)** |  |
| 16 |  | **دزیمتری نوترون و ذرات باردار** |  |
| 17 |  | **ابزارهای پایش فردی** |  |
| 18 |  | **امتحان پایان ترم** |

**سنجش و ارزشیابی دانشجویان:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **روش** | **نمره** | **تاریخ** |
| پرسش و پاسخ درون کلاسی | - | بدون اعلام قبلی |
| آزمون میان ترم | 5 | وسط ترم |
| آزمون پایان ترم (تشریحی، کوتاه پاسخ و چهارگزینه ای ، جورکردنی) | 13 | طبق برنامه دانشکده |
| مشارکت در بحث گروهیحضور و غیاب و انجام تکالیف | 2 | در جلسه درسی |