**بسمه تعالی**

**دانشگاه علوم پزشکی بابل**

**دانشکدۀ پیراپزشکی – گروه آموزشی تکنولوژی پرتوها**

طرح دوره **( ‌Course plan )**

|  |  |
| --- | --- |
| **عنوان درس:** حفاظت در برابر پرتوهای یونیزان در بخشهای رادیولوژی تشخیصی | **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 تحصیلی401-402 |
| **تعداد و نوع واحد:** 2 واحد نظري | **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 پس از شناخت منابع طبیعی و مصنوعی پرتوزا و آشکار سازها و اهمیت هریک در تابش دهی به بحث پیرامون اصول فیزیکی و محاسباتی حفاظت در برابر اشعه جهت بیمار و پرسنل پرتوکار در آزمایشات و تکنیک های مختلف تصویربرداری، روش های کاهش دوز و طراحی حفاظ می پردازد.

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

آشنایی با روش ها، اصول فیزیکی و محاسبات مربوط به حفاظت از بیمار و پرسنل در بخش های تصویربرداری پزشکی.

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

|  |
| --- |
|  |
| 1. مقدمه و ضرورت حفاظت در برابر اشعه 2. منابع تابش پرتوهای یونیزان  * منابع پرتوزای طبیعی، منابع پرتوزای مصنوعی، پرتوگیری حرفه ای، یادآوری مفاهیم اکسپوژر، دوز، دوز معادل، دوز معادل موثر، دوز بارز ژنتیکی و .....  1. حفاظت از بیمار در آزمایشهای رادیولوژی تشخیصی:  * ارتباط موثر با بیمار، بی حرکت سازی، وسائل محدود کننده ابعاد میدان تابش، فیلتراسیون، شیلدهای محافظتی، فیلترهای جبران کننده، فاکتورهای تابش، ظهور و ثبوت رادیوگرافی، سیستم های فیلم اسکرین مورد استفاده، گرید، تکنیک فضای خالی، تکرار کلیشه ها، آزمایشات رادیوگرافی غیر ضروری، رعایت فاصله تیوب، پوست در رادیوگرافی های پرتابل، آزمایشات فلوروسکوپی با بازوی C شکل (C-ARM)، سینه فلوروگرافی، فلوروسکوپی دیجیتال، رادیولوژی تهاجمی و مداخله ای با سیستم های کنترل کننده سطح بالا، مقدار اشعه دریافتی توسط بیمار، بیمار حامله، سایر آزمایشات تشخیصی دستگاههای تصویربرداری (ماموگرافی، سی تی اسکن).  1. حفاظت از پرتوکاران و جامعه در برابر اشعه  * حد مجاز پرتوگیری سالیانه در افراد پرتوکار، مفهوم ALARA، روشها و تکنیک های کاهش دوز، حفاظت در برابر اشعه جهت پرسنل باردار، دیوارها و ساختارهای حفاظتی بخش تصویربرداری، پوشش های حفاظتی تیوب اشعه ایکس، حفاظت در برابر اشعه در حین فلوروسکوپی، حفاظت در برابر اشعه در حین آزمایشات تهاجمی و مداخله ای، فاصله وسایل حفاظتی، نگهدارنده های بیمار، درب های اتاق رادیولوژی، طراحی حفاظتیبخش های تصویربرداری با اشعه ایکس، روابط و فرمول های مورد استفاده جهت طراحی حفاظ در بخش های تصویربرداری پزشکی |

**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 توضیح دهد(حیطه شناختی)
2. منابع تابش پرتوهای یونیزان را بتواند شرح دهد(حیطه شناختی)
3. یکاها و پارامترهای مربوط به دوز (یادآوری مفاهیم اکسپوژر، دوز، دوز معادل، دوز معادل موثر، دوز بارز ژنتیکی و ..... ) را بیان کند (حیطه شناختی).
4. دانشجو باید بتواند آشکارسازی پرتوها و مانیتورینگ فردی و محیطی را شرح دهید(حیطه شناختی).
5. دانشجو باید بتواند اثرات بیولوژیکی پرتوهای یونیزان را توصیف کند(حیطه شناختی).
6. اصول و روش های اساسی حفاظت در برابر اشعه را شرح دهد(حیطه شناختی).
7. حد مجاز پرتوگیری سالیانه در افراد پرتوکار، مفهوم ALARA، روشها و تکنیک های کاهش دوز، حفاظت در برابر اشعه جهت پرسنل باردار را (حیطه شناختی).
8. ارتباط موثر با بیمار، بی حرکت سازی، وسائل محدود کننده ابعاد میدان تابش، فیلتراسیون، شیلدهای محافظتی، فیلترهای جبران کننده در حفاظت بیمار بتواند توضیح دهد(حیطه شناختی).
9. با فاکتورهای تابش، ظهور و ثبوت رادیوگرافی، سیستم های فیلم اسکرین مورد استفاده و نقش گرید در حفاظت پرتوی شرح دهد(حیطه شناختی).
10. دانشجو باید بتواند نقش و اهمیت تکنیک فضای خالی، تکرار کلیشه ها، آزمایشات رادیوگرافی غیر ضروری، رعایت فاصله تیوب، پوست در رادیوگرافی های پرتابل را توضیح دهد (حیطه شناختی).
11. دانشجو باید بتواند حفاظت در بخش فلوروسکوپی با بازوی C شکل (C-ARM)، سینه فلوروگرافی، فلوروسکوپی دیجیتال، رادیولوژی تهاجمی و مداخله ای با سیستم های کنترل کننده سطح بالا را شرح دهد(حیطه شناختی).
12. دانشجو باید بتواند مقدار اشعه دریافتی توسط بیمار، بیمار حامله و سایر روش های تشخیصی دستگاههای تصویربرداری را تخمین بزند (حیطه شناختی).
13. با دیوارها و ساختارهای حفاظتی بخش تصویربرداری، پوشش های حفاظتی تیوب اشعه ایکس، حفاظت در برابر اشعه در حین فلوروسکوپی، حفاظت در برابر اشعه در حین آزمایشات تهاجمی و مداخله ای، فاصله وسایل حفاظتی شرح دهد(حیطه شناختی).
14. دانشجو باید بتواند تخمین و محاسبه موانع حفاظتی با نگهدارنده های بیمار، درب های اتاق رادیولوژی، طراحی حفاظتی بخش های تصویربرداری با اشعه ایکس، روابط و فرمول های مورد استفاده جهت طراحی حفاظ در بخش های تصویربرداری پزشکی تخمین بزند (حیطه شناختی).
15. دانشجو باید بتواند روش های حفاظتی در دیگر مراکز پزشکی و تصویربرداری را توصیف کند(حیطه شناختی)**.**
16. دانشجو باید بتواند سوانح پرتوی در مراکز پزشکی توصیف کند و روش های پیشگیری را شرح دهد(حیطه شناختی).
17. منابع اصلي درس: (عنوان كتاب، نام نويسنده، سال و محل انتشار، شماره فصول يا صفحات مورد نظر در اين درس)

**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، کلاس وارونه (flipped classroom )، یادگیری براساس حل مشکل (PBL) ،یادگیری مشارکتی، یادگیری با انجام پروژه و بحث گروهی**

**حوزه عاطفی: Role modeling ، الگو مداری**،

**حوزه روانی –حرکتی: نمایش (Demonstration)، Role-Playing ، ،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) یکاها و پارامترهای مربوط به دوز (یادآوری مفاهیم اکسپوژر، دوز، دوز معادل، دوز معادل موثر، دوز بارز ژنتیکی و ..... |  |
| 4 |  | آشکارسازی پرتوها و مانیتورینگ فردی و محیطی |  |
| 5 |  | اثرات بیولوژیکی پرتوهای یونیزان |  |
| 6 |  | اصول و روش های اساسی حفاظت در برابر اشعه |  |
| 7 |  | حد مجاز پرتوگیری سالیانه در افراد پرتوکار، مفهوم ALARA، روشها و تکنیک های کاهش دوز، حفاظت در برابر اشعه جهت پرسنل باردار |  |
| 8 |  | امتحان میان ترم |  |
| 9 |  | حفاظت پرتوکار در رادیوگرافی |  |
| 10 |  | حفاظت بیمار در رادیوگرافی |  |
| 11 |  | حفاظت در بخش های پرتابل |  |
| 12 |  | حفاظت در رادیوگرافی دیجیتال |  |
| 13 |  | حفاظت در بخش های فلوروسکوپی و آنژیوگرافی |  |
| 14 |  | حفاظت در بخش های ماموگرافی | |
| 15 |  | حفاظت در بخش های سی تی اسکن |  |
| 16 |  | حفاظت در بخش های MRI |  |
| 17 |  | حفاظت در بخش های غیریونیزان |  |
| 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 گروهی  حضور و غیاب و انجام تکالیف | 2 | هر جلسه درسی |