**باسمه تعالی**

**گروه آموزشی فیزیک پزشکی و مهندسی پزشکی**

**طرح درس (Course plan): پایش محیط و دفع پسمانهای پرتوزا**

|  |  |
| --- | --- |
| **رشته / گرایش:** | فیزیک پزشکی / تصویربرداری پزشکی |
| **مقطع تحصیلی:** | کارشناسی ارشد |
| **نوع و تعداد واحد\*:** | اختیاری –2 واحد نظری (5/1 واحد نظری – 5/0 واحد عملی) |
| **پيش نياز / همزمان:** | فیزیک رادیوتراپی 1، فیزیک پزشکی هسته ای ، حفاظت در برابر پرتوهای یونیزاسیون در مراکز پرتو پزشکی |
| **گروه آموزشي ارائه دهنده:**  | فیزیک پزشکی و مهندسی پزشکی |
| **مسئول درس:** | دکتر |
| **مدرس/ مدرسين:** | دکتر  |
| **توصیف درس:**  | آشنایی دانشجو با محیط های تولید کننده و آلوده به مواد پرتوزا و مقررات مربوط به طبقه بندی نگهداری ودفع آن ها  |
| **پیامدهای يادگيري:** |  |
| **اهداف اختصاصي درس:** | دانشجویان پس از پایان درس باید:1. مکانیزم تولید انرژی در انواع نیزوهای هسته ای را توضیح دهد.
2. نقش هریک از اجزا اصلی راکتورهای هسته ای را در فرایند تولید انرژی شرح دهد
3. روش هی تولید مواد پرتوزا و انواع آن ها در نیروگاههای هسته ای را بیان کند.
4. راه های مختلف انتشار مواد پرتوزا در محیط را شرح دهد.
5. چرخه سوخت در صنایع هسته ای را توضیح دهد.
6. منابع مختلف پسمان ها را شناسایی کرده و انواع آن را طبقه بندی نماید.
7. اصول و مقررات مربوط به محل های دفن پسمان های مختلف رادیواکتیو را را شرح دهد.
8. ویزگی های مربوط به محل های دفن پسمان های مختلف رادیواکتیو را شرح دهد
9. ویژگی ها و طبقه بندی انواع مختلف پسمان های پرتوپزشکی را توصیف نماید
10. اهداف وظایف و مسئولیت های مدیریت پسمانداری را توضیح دهد.
 |
| **روش آموزش:**سه شیوه‌ی (در صورت وجود) غالب ارائه این درس را به ترتیب با 1 (بیشترین زمان) تا 3 ( کمترین زمان)، مشخص نمایید. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1- سخنرانی و تدریس توسط مدرس |  سخنرانی توسط دانشجویان | 2- پرسش و پاسخ |
|  یادگیری مبتنی بر تیم (TBL)  آموزش مجازي |  یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) سایر موارد (لطفاً نام ببرید) ------- |  بحث گروهی |
|  |

 |
| **روش ارزيابي دانشجو:** | آزمون های کتبی، شامل آزمون چندگزینه ای، تشریحی، صحیح غلط، جور کردنی و جای خالی |
| **روش ارزشيابي درس:** | پرسشنامه های طراحی شده در کمیته ارزشیابی دانشکده پزشکیآزمون های تکوینی و یا تراکمی با استفاده از یک یا چند روش زیر بر خسب تشخیص استاد |
| **منابع اصلی درس:** | 1. Samuel Glasston Walter, H. Jordan. “ Nuclear Power and Its Environmental Effects” American nuclear Society, last edition
2. James H, Saling & Audeen W. Fentiman. “Radioactive Waste Mangement”. Taylor & Francis, Latest edition
 |

**فهرست مباحث (Lesson/Session subjects)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| شماره جلسه | نام مدرس/ مدرسین | عناوین کلی درس در جلسه |
| 1 |  | 1. نیروگاه های هسته ای:
	1. تولید نیروی هسته ای
 |
| 2 |  | 1. نیروگاه های هسته ای:
	1. انواع نیروگاه های هسته ای
 |
| 3 |  | 1. نیروگاه های هسته ای:
	1. میدان های مستقیم تابش اشعه در نیروگاه
 |
| 4 |  | 1. نیروگاه های هسته ای:
	1. سیستم های خنک کننده» مواد خورنده، سایر محصولات فعال سازی، محصولات شکافت فرار
 |
| 5 |  | 1. نیروگاه های هسته ای:
	1. سیستم های خنک کننده» فعالیت عادی در نیروگاه، پرتوگیری شغلی، ایمنی راکتور و مقررات آن آموزش کارکنان
 |
| 6 |  | 1. بهره برداری از راکتور
	1. سیستم های راکتور، حفاظت پرتوی، کاهش دز، روش های کار مطمئن
 |
| 7 |  | 1. بهره برداری از راکتور
	1. سوخت گذاری مجدد و خارج کردن سوخت ها، حوادث در راکتروها
 |
| 8 |  | 1. مواد خروجی از تاسیسات
 |
| 9 |  | 1. اقدامات اضطراری جداسازی
 |
| 10 |  | 1. صنایع سیکل سوخت: استخراج و آسیاب کردن، خالص سازی و غنی سازی، آماده سازی سوخت، مرحله پایانی سیکل
 |
| 11 |  | 1. دفع پسمان های پرتوزا: سوخت مصرف شده و مواد زائد با پرتوزایی بالا، کانون مواد زائد هسته ای مراکز نگهداری دائمی(Yucca Mountain)
 |
| 12 |  | 1. محل نگهداری موقت قابل دست یابی، مواد زائد پرتوزا (ترانس اورانیوم)، جداسازی موارد زائد از استخراج و آسیاب کردن، برنامه اقدامات چاره جویی
 |
| 13 |  | 1. مواد زائد با پرتوزایی کم و پرتوگیری از آن ها: تولید مواد زائد با پرتوزایی کم، گروه بندی مواد زائد با پرتوزایی کم، کاهش حجم
 |
| 14 |  | 1. مواد زائد با پرتوزایی کم و پرتوگیری از آن ها: حمل مواد زائد با پرتوزایی مخلوط، مواد زائد استثنایی، مواد زائد با پرتوزایی بیشتر و یا کمتر از حد مجاز، دفع مواد پرتوزایی کم در کشورهای مختلف
 |
| 15 |  | 1. مراکز پزشکی با مواد رادیواکتیو:
	1. پایش محیطی مراکز پزشکی هسته ای، هورمون شناسی، رادیوتراپی و مراکز تحقیقات پزشکی
 |
| 16 |  | 1. مراکز پزشکی با مواد رادیواکتیو:
	1. دفع پسمان های حاصله: دفع پسمان ها در طب هسته ای (انواع جامد ، مایع و گاز با پرتوزایی کم، متوسط و زیاد)
	2. دفع پسمان ها در مراکز تحقیقاتی (انواع جامد ، مایع و گاز با پرتوزایی کم، متوسط و زیاد)
 |
| 17 |  | 1. مراکز پزشکی با مواد رادیواکتیو:

دفع پسمان ها در مراکز تحقیقاتی (انواع جامد ، مایع و گاز با پرتوزایی کم، متوسط و زیاد) |