



## دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد طرح درس و برنامه زمانبندی

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی  
شهید صدوقی یزد

### اطلاعات عمومی

گروه : فیزیک پزشکی  
نام درس : فیزیک پرتوها  
رشته : تکنولوژی پرتو شناسی  
مقطع تحصیلی: کارشناسی  
سال تحصیلی : ۹۴-۱۳۹۳  
نیمسال : دوم  
مسئول درس : دکتر نیک فرجام  
مدرس : دکتر نیک فرجام  
تعداد واحد: ۳ واحد نظری  
محل تشکیل کلاس: دانشکده بهداشت  
زمان تشکیل کلاس: یکشنبه ها ساعت: ۱۰-۱۳  
تاریخ امتحان پایان ترم: ۹۴/۴/۸  
تاریخ امتحان میان ترم: ۹۴/۲/۱۳  
پیش/هم نیاز : -----  
ارتباط با مسول درس:

✓ ایمیل: [a.nickfarjam@ssu.ac.ir](mailto:a.nickfarjam@ssu.ac.ir)

✓ شماره تماس: ۱۷-۸۲۰۳۴۱۰ داخلی ۲۹۸

✓ مراجعه: پردیس دانشگاه - دانشکده پزشکی - گروه فیزیک پزشکی

XX

### مقدمه

پیشرفت‌های شگرف استفاده از پرتوهای یونیزان در علوم پزشکی چه در زمینه تشخیص یا درمان سبب گردیده شناخت دقیقی از انواع پرتوها، سازوکارهای برخورد آنها با ماده و چگونگی تولید آنها داشته باشیم. اگرچه در رادیولوژی تشخیصی مهمترین پرتوی مورد استفاده اشعه ایکس می باشد ولی شناخت دیگر پرتوهای یونساز نظیر پرتوی گاما، بتا و ... برای این دانشجویان از اهمیت خاصی برخوردار است. از آنجا که مراکز پزشکی هسته ای محیط مناسبی برای فعالیت کاری فارغ التحصیلان کاردانی و کارشناسی رادیولوژی می باشد پرداختن به این درس با سرفصل های تصویب شده بسیار مهم می باشد.

### هدف کلی :

آشنایی با انواع پرتوهای یونساز مورد استفاده در پزشکی و خواص آنها، دانشجو باید در پایان این درس قادر به تفکیک انواع پرتوهای یونساز باشد و طریقه تولید و مکانیسم برخورد آنها را بداند.

### اهداف ویژه :

در پایان ۱۷ جلسه درس دانشجو باید قادر باشد:

- ۱ - تعاریف مورد نیاز علوم هسته‌ای و اتمی. دانستن مدل‌های ساختمان اتم و هسته را بیان نماید.
- ۲ - سازوکار هسته‌های رادیواکتیو و فرمالیزم حاکم بر آنها را تبیین نماید و مسائل مربوطه را حل نماید.
- ۳ - روشهای تولید مواد رادیواکتیو و رادیوداروها و ویژگی های یک رادیوداروی ایده آل را بیان نماید.

- ۴ - یکاهای مورد استفاده در علوم هسته‌های و اتمی را بیان نماید.
- ۵ - شناخت کامل از برخوردهای پرتوهای یونساز با ماده
- ۶ - مکانیسم و نحوه برخورد پرتوهای یونیزان با ماده و عوامل موثر بر آن را تشریح نماید.
- ۷ - اصول کار راکتورهای هسته ای و شتابدهنده ها و موارد کاربرد هر کدام را بیان نماید.

#### استراتژی آموزشی :

- سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث دانشجویی
- کنفرانس و تحقیق دانشجویی

#### ابزار و وسائل کمک آموزشی :

- کامپیوتر (استفاده از *Power point*) و ویدئو پروژکتور
- فیلمها و انیمیشنهای آموزشی
- وایت برد
- منابع مورد استفاده در تدریس :
- ۱ - آشنایی با فیزیک بهداشت از دیدگاه پرتوشناسی - هرمان سمبر - ترجمه محمد ابراهیم ابوکاظمی
- ۲ - فیزیک تشعشع - دکتر فریدون نجم آبادی
- ۳ - فیزیک رادیوتراپی - فیض محمد خان - ترجمه دکتر ندایی
- ۴ - فیزیک رادیولوژی تشخیصی: تالیف: کریستین سن، ترجمه دکتر گورابی
- ۵ - فیزیک پزشکی هسته ای - رامش چاندر - ترجمه دکتر بوذرجمهری

#### شیوه ارزشیابی دانشجو :

- حضور و غیاب و حضور فعال در بحث ها و کنفرانس دانشجویی و تحقیق : ۱۰٪
- امتحان میان ترم: ۳۰٪
- امتحان پایان ترم: ۶۰٪
- ۱۰۰٪

#### نوع ارزشیابی :

- سوالات چهارجوابی و سوالات تشریحی

## جدول زمانبندی

شماره جلسات	تاریخ	موضوع بحث	مدرس
اول	۹۳/۱۱/۱۲	معرفی مشخصات امواج الکترومغناطیس و مشترکات و اختلافات هریک ، معرفی انواع پرتوها در دو دسته یونساز و غیر یونساز، وجوه اختلاف پرتوهای یونساز و غیر یونساز و اثرات بیولوژیک هریک	دکتر نیک فرجام
دوم	۹۳/۱۱/۱۹	وجوه اختلاف امواج مکانیکی نظیر فراصوت و الکترومغناطیس، نیروهای بنیادی، معرفی گذرا بر سازوکارهای برخورد با ماده برای هریک از پرتوها. انواع انرژی و واحدهای انرژی در سطوح هسته‌های.	دکتر نیک فرجام
سوم	۹۳/۱۱/۲۶	مرور مطالب بنیادی از اتم و هسته، مدل‌های اتمی، تعاریف ایزوتوپ، ایزوتون، و غیره، انرژی بستگی، یونسازی و برانگیختگی، مثالهایی از انرژی بستگی لایه‌های مختلف اتم سدیم، تنگستن، آهن...	دکتر نیک فرجام
چهارم	۹۳/۱۲/۳	رابطه جرم و انرژی، مدل‌های هسته ای (قطره - مایع و لایه ای) ایزومرها، رادیونوکلئیدهای پایدار و ناپایدار. سریهای رادیواکتیو، فرایندهای رادیواکتیو و قوانین بقا و نسبیت.	دکتر نیک فرجام
پنجم	۹۳/۱۲/۱۰	واپاشی آلفا، بتا، مشخصات پرتوهای بتا و آلفا، انتشار پوزیترون و پدیده فنا. شکار الکترون، تابش گاما. الکترون اوزه و تبدیل داخلی، مثالهایی از تابش بتای مثبت، منفی، الفا و گاما.	دکتر نیک فرجام
ششم	۹۳/۱۲/۱۷	رادیواکتیویته و رابطه ریاضی واپاشی نسبت به زمان، قوانین واپاشی و تعادل گذرا و پایدار، محاسبه جرم یک ماده از اکتیویته آن، اکتیویته ویژه، نیمه عمر، عمر متوسط، نیمه عمر مؤثر.	دکتر نیک فرجام
هفتم	۹۳/۱۲/۲۴	شکافت و جوش هسته‌ای، آشنایی با انواع راکتورها و شتابدهنده ها، تولید رادیونوکلئیدها و ملاحظات کلی و تولید رادیو نوکلئیدهای کوتاه عمر	دکتر نیک فرجام
هشتم	۹۴/۱/۱۶	اصول ژنراتورها، ژنراتور تکنسیم - مولیبدن. انتخاب رادیونوکلئید. انتخاب رادیوشیمی، خلوص رادیوداروها، معرفی چند رادیوداروی مهم و کنترل کیفی	دکتر نیک فرجام
نهم	۹۴/۱/۲۳	معرفی واحدهای تشعشع و دز، رنگن، راد، رم، واحد پرتونابی، گری، سیورت، کوری، بکرل	دکتر نیک فرجام
دهم	۹۴/۱/۳۰	تولید اشعه ایکس مشخصه و ترمزی، طیف پیوسته، خطی و مختلط اشعه ایکس و مکانیسم ایجاد آنها، کمیت و کیفیت اشعه ایکس و عوامل مؤثر بر آن، فیلترها، پرتوهای گاما و تفاوت آن با پرتو ایکس	دکتر نیک فرجام
یازدهم	۹۴/۲/۶	برخورد اشعه ایکس و گاما با ماده، تامسون، پدیده فتوالکتریک، کامپتون، جفت سازی، سه گانه، اثر نوری هسته ای، عوامل مؤثر در هریک (۱)	دکتر نیک فرجام
دوازدهم	۹۴/۲/۱۳	امتحان میان ترم	دکتر نیک فرجام
سیزدهم	۹۴/۲/۲۰	برخورد اشعه ایکس و گاما با ماده، پدیده فتوالکتریک، کامپتون، جفت سازی، سه گانه، تامسون، اثر نوری هسته ای، عوامل مؤثر در هریک (۲)	دکتر نیک فرجام
چهاردهم	۹۴/۲/۲۷	برخورد اشعه ایکس و گاما با ماده، پدیده فتوالکتریک، کامپتون، جفت سازی، سه گانه، تامسون، اثر نوری هسته ای، عوامل مؤثر در هریک (۳)	دکتر نیک فرجام
پانزدهم	۹۴/۳/۳	مکانیسم برخورد پرتوهای یونیزان ذره ای (۱) - الکترون، برد الکترون و عوامل مؤثر در آن	دکتر نیک فرجام
شانزدهم	۹۴/۳/۱۰	مکانیسم برخورد پرتوهای یونیزان ذره ای (۲) - آلفا، بتا و پروتون	دکتر نیک فرجام
هفدهم	۹۴/۳/۱۷	مکانیسم برخورد پرتوهای یونیزان ذره ای (۳) - نوترون	دکتر نیک فرجام