

عنوان درس به فارسی: بیوفیزیک پرتوی

عنوان درس به انگلیسی: Radiation Biophysics

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: الزامی

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: فیزیک جدید

آموزش تکمیلی عملی: دارد O ندارد © سفر علمی O کارگاه O آزمایشگاه O سمینار O  
اهداف کلی درس: هدف از این درس آشنا نمودن دانشجویان با پایه های فیزیکی و ریاضی پرتوهای یونساز شامل پرتوهای ذره ای و پرتوهای الکترومغناطیسی و نحوه انتقال انرژی توسط این پرتوها و اندرکنش آنها با محیط اطراف خود می باشد.

سرفصل درس:

۱. پرتو:

I. مقدمه - معرفی درس - تاریخچه

II. تعریف پرتو - پرتوهای یونیزه کننده و غیر یونیزه کننده.

۲. اشعه X:

I. منابع پرتو ایکس - انواع پرتو ایکس - دستگاه اشعه X تشخیصی - دستگاه اشعه X درمانی - اندرکنش الکترون سریع با ماده.

۳. شتاب دهنده ها:

I. بتاترون - سیکلوترون - دستگاه وان دوگراف - سایر کاربردهای پرتو ایکس.

۴. ساختمان اتم و رادیوایزوتوپ ها:

I. ساختمان اتم - مدل های اتمی - سطوح انرژی اتمی - برانگیختگی و یونیزاسیون در اتم  
II. ساختمان هسته - نیروهای هسته ای - شعاع هسته - هسته های ناپایدار - ایزوتوپ - ایزوبار - ایزوتون -

III. فعالیت هسته - قوانین تلاشی رادیواکتیو - نیمه عمر - عمر متوسط - سری های مواد رادیواکتیو - تلاشی زنجیره ای - تعادل secular - تعادل nonequilibrium - transient

۵. اندرکنش پرتوهای ذره ای با محیط:

I. پرتوهای ذره ای

II. برد ذرات - انتقال خطی انرژی

III. اندرکنش ذرات سنگین با محیط

۶. آشکارسازی پرتو:

I. تشخیص پرتو - اطاق های یونیزاسیون - شمارنده های گازی - شمارنده های سنتیلاسیون - فیلم فتوگرافی - اطاقک ابری -

II. انواع دزیمترها - دزیمتر فریکه - دزیمتر ترمولومینسانس

۷. اندرکنش فوتون با ماده:



۱. جذب پرتو- هندسه خوب و بد (good and bad geometry)- ضریب جذب خطی  
جرمی الکترونی و اتمی- ضریب انتقال انرژی- مکانیسم های اندرکنش فتون با محیط- اینترکشن  
نوترون با محیط- اینترکشن ذرات باردار با ماده
۸. کمیت های اندرکنش پرتو با ماده:
۱. تعاریف دز (dose) و کرما (kerma)- تابش (exposure)- نیمه عمر مؤثر- اثر بیولوژیکی  
نسبی (RBE)- دز معادل
۹. نوترون ها:
۱. انواع نوترون- منابع نوترون ها- اندرکنش نوترون با محیط.
۱۰. حفاظت پرتوی و استفاده بی خطر از رادیوایزوتوپ ها:
۱. آسیب های پرتوی- تاریخچه حفاظت پرتوی- مقدار حداکثر دز مجاز- روش کار با چشمه  
های رادیواکتیو باز- آسیب پرتوی داخلی- آسیب پرتوی خارجی آلودگی و رفع آن- پس مانداری  
مواد رادیواکتیو
۱۱. سایر کاربردهای مواد رادیواکتیو:
۱. تعیین سن معدن تعیین سن فسیل اندازه گیری حجم خون
۱۲. اثرات شیمیایی پرتو:
۱. اثرات مستقیم و غیر مستقیم- یونیزاسیون و تحریک تشکیل رادیکال های آزاد- رادیولیز  
آب- رادیو شیمی سایر ملکول های مهم بیولوژیکی.
۱۳. اثرات بیولوژیکی پرتو:
۱. اثرات پرتو بر تولید مثل سلول ها- اثرات پرتو بر سلول های عادی- اثرات پرتو بر سلول ها و  
بافت های سرطانی.

#### روش ارزیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان ترم | آزمون های نهایی            | پروژه |
|----------------|----------|----------------------------|-------|
| ٪۱۰            | _____    | ✓ آزمون های نوشتاری<br>٪۹۰ | _____ |
|                |          | عملکردی                    |       |

#### فهرست منابع:

1. Helmut Wiedemann, ed. "Electron-Photon Interaction in Dense Media" Kluwer Academic Publisher (2002).
2. E. L. Alpen, "Radiation Biophysics," Academic Press (1998).
3. J. Turner, Atoms, Radiation, and Radiation Protection, 2nd Ed., John Wiley&Sons, Inc. (1995).
4. D.W. Anderson, "absorption of Ionizing Radiation", Universtiy Park Press (1984).

