



تاریخ بازنگری: ۹۸/۰۶/۲۳

(برای یک جلسه از درس، برای مثال ۲ ساعت از کلاس درس در یک هفته)

نام درس: دوزیمتری	تعداد واحد: ۱/۵+۰	نوع واحد: نظری + عملی
پیش نیاز: فیزیک پرتوها	ساعت: ۱۴-۱۶	مکان برگزاری:
زمان برگزاری کلاس: روز یکشنبه	مسئول درس: دکتر خضریو	
تعداد دانشجویان: ۴۲		

شرح درس:

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

هدف کلی:

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

اهداف رفتاری جلسه اول:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- هدف از مرور برهمکنشهای پرتو با ماده را ذکر نماید. (هدف شناختی)
- انواع برهمکنشهای فوتون با ماده را فهرست کند. (هدف شناختی)
- ضرایب تضعیف خطی - جرمی - اتمی را توضیح دهد. (هدف شناختی)

جدول زمان بندی ارائه ی مطالب

ارزشیابی	حیطه هدف	شیوه ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱
پرسش و پاسخ	شناختی	وایت برد- اسلاید	۱- برهمکنشهای اشعه ایکس و گاما ۲- ضرایب تضعیف خطی - جرمی - اتمی	برهمکنشهای اشعه ایکس با ماده	



اهداف رفتاری جلسه دوم:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- مکانیزم انتقال انرژی در بافت را ذکر نماید. (هدف شناختی)
- ضرایب جذب جرمی انرژی و انتقال انرژی را توضیح دهد. (هدف شناختی)

جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	حیطه هدف	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۲
پرسش و یادآوری	شناختی	اسلاید- وایت برد	۱- یونیزاسیون و برانگیختگی ۲- ضرایب جذب جرمی انرژی- ضریب انتقال انرژی ۳- کیفیت پرتو و LET ۴- مسیر یونیزاسیون در بافت	مکانیزم انتقال انرژی به ماده	۹۰ دقیقه

اهداف رفتاری جلسه سوم:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- منابع نوترون را ذکر نماید. (هدف شناختی)
- انواع برهمکنشهای نوترون با بافت بیولوژیک را توضیح دهد. (هدف شناختی)
- فرایندهای انتقال انرژی از نوترون به بافت را تجزیه و تحلیل کند. (هدف شناختی)

جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	حیطه هدف	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۳
پرسش و پاسخ	شناختی	وایت- اسلاید	۱- منابع نوترون ۲- برهمکنش نوترون با بافت بیولوژیک ۳- فرایندهای انتقال انرژی از نوترون به بافت	نوترون و برهمکنش آن با ماده	



اهداف رفتاری جلسه چهارم:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- روش آشکارسازی گازی را ذکر نماید. (هدف شناختی)
- انواع آشکارسازهای گازی را فهرست کند. (هدف شناختی)
- منحنی مشخصه یک آشکارساز گازی را توضیح دهد. (هدف شناختی)

جدول زمان بندی ارائه ی مطالب

ارزشیابی	حیطه هدف	شیوه ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۴
پرسش و پاسخ	شناختی	وایت-برد-اسلاید	۱- مکانیزم عمل آشکارسازهای گازی ۲- منحنی مشخصه آشکارسازهای گازی (تعدا یون-ولتاژ) ۳- انواع آشکارسازهای گازی ۴- ویژگی های آشکارساز گازی یونیزاسیون	آشکارساز گازی	

اهداف رفتاری جلسه پنجم:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- اهمیت تکثیر در آشکارساز تناسبی را ذکر نماید. (هدف شناختی)
- انواع هندسه های حجم حساس آشکار سازها را فهرست کند. (هدف شناختی)
- مکانیزم کار آشکارساز تناسبی را توضیح دهد. (هدف شناختی)
- نحوه تشخیص انرژی و نوع پرتو در آشکارساز تناسبی را تجزیه و تحلیل کند. (هدف شناختی)

جدول زمان بندی ارائه ی مطالب

ارزشیابی	حیطه هدف	شیوه ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۵
پرسش و پاسخ	شناختی	وایت-برد-اسلاید	۱- یونیزاسیون ثانویه و شمارش آنها ۲- هندسه آشکارساز تناسبی ۳- روشهای فرونشانی گاز درون آشکارساز و ثابت تکثیر آشکارساز تناسبی ۴- ناحیه فلات در آشکارساز تناسبی ۵- ویژگی های آشکارساز گازی	آشکارساز گازی تناسبی	



اهداف رفتاری جلسه ششم:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- مکانیزم کار آشکار ساز گایگر مولر را ذکر نماید. (هدف شناختی)
- تجهیزات الکترونیکی جانبی آشکارسازها را فهرست کند. (هدف شناختی)
- زمان مرگ آشکارساز را توضیح دهد. (هدف شناختی)
- آشکارسازی شمارش و آشکارسازی تجمعی (جریان) را از روی مدار الکترونیکی تجزیه و تحلیل کند. (هدف شناختی)

جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	حیطه هدف	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۶
پرسش و پاسخ	شناختی	وایت-برد-اسلاید	۱- مکانیزم کار آشکار ساز گایگر مولر ۲- زمان مرگ آشکار سازها ۳- تحلیل پالس الکترونیکی آشکارساز ۴- تجهیزات الکترونیکی جانبی آشکارسازها (تحلیلگر تک کاناله ، تحلیلگر دوکاناله ، تقویت کننده و پیش تقویت کننده)	آشکارساز گازی گایگر-مولر	

اهداف رفتاری جلسه هفتم:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- مکانیزم تولید جرقه در مواد را ذکر نماید. (هدف شناختی)
- انواع آشکارسازهای سنتیلاسیونی را فهرست کند. (هدف شناختی)
- روش تقویت جرقه نور را توضیح دهد. (هدف شناختی)

جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	حیطه هدف	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۷
پرسش و پاسخ	شناختی	وایت-برد-اسلاید	۱- مکانیزم تولید جرقه در مواد ۲- تقسیم بندی مواد برای آشکارسازهای سنتیلاسیونی ۳- روش تقویت کردن جرقه‌های نور مرئی ۴- تحلیل تیوب تکثیرکننده فوتونی	آشکارسازهای سنتیلاسیونی	



اهداف رفتاری جلسه هشتم:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- تفاوت مواد از لحاظ رسانایی را ذکر نماید. (هدف شناختی)
- روش کار نیمه رسانای نوع n و نوع p را توضیح دهد. (هدف شناختی)
- روش کار آشکار سازهای دیودی را تجزیه و تحلیل کند. (هدف شناختی)

جدول زمان بندی ارائه ی مطالب

ارزشیابی	حیطه هدف	شیوه ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۸
پرسش و پاسخ	شناختی	وایت برد- اسلاید	۱- تقسیم بندی مواد از لحاظ رسانایی ۲- نیمه رسانای نوع n و نوع p ۳- مکانیزم کار آشکار ساز دیود	آشکار ساز دیود	

اهداف رفتاری جلسه نهم:

جدول زمان بندی ارائه ی مطالب

ارزشیابی	حیطه هدف	شیوه ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۹
			آزمون میان ترم		

اهداف رفتاری جلسه دهم:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- اهمیت کمیت اکسپوزر را ذکر نماید. (هدف شناختی)
- واحدهای قدیمی و جدید کمیت پرتوی ایکس را فهرست کند. (هدف شناختی)
- روش اندازه گیری کمیت اکسپوزر را توضیح دهد. (هدف شناختی)

جدول زمان بندی ارائه ی مطالب

ارزشیابی	حیطه هدف	شیوه ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱۰
پرسش و پاسخ	شناختی	وایت برد- اسلاید	۱- تاریخچه اندازه گیری اشعه ایکس ۲- واحدهای قدیمی و جدید برای کمیت پرتو ۳- ویژگی های کمیت اکسپوزر ۴- دستگاه استاندارد اندازه گیری اکسپوزر	اکسپوزر و روش اندازه گیری آن	



اهداف رفتاری جلسه یازدهم:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- معایب اکسپوزر را ذکر نماید. (هدف شناختی)
- برتری های دوز جذبی را فهرست کند. (هدف شناختی)
- روش اندازه گیری دوز جذبی ، قانون تعادل الکترونی و تئوری براگ-گری را توضیح دهد. (هدف شناختی)

جدول زمان بندی ارائه ی مطالب

ارزشیابی	حیطه هدف	شیوه ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱۱
پرسش و پاسخ	شناختی	وایت-برد-اسلاید	۱- تعریف دوز جذبی و کرما ۲- ویژگی های دوز جذبی و کرما ۳- روش اندازه گیری دوز جذبی و کرما ۴- قانون تعادل الکترونی ۵- تئوری حفره براگ-گری ۶- یادآوری دوز معادل و دوز موثر ۷- کمیت های ویژه مانند DLP ,CTDI , DWP , DAP, ESD	مفهوم دوز جذبی و کرما (KERMA)	

اهداف رفتاری جلسه دوازدهم:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- ویژگی های یک دوزیمتر ایده آل را ذکر نماید. (هدف شناختی)
- روش کار یک دوزیمتر اتاقک یونش را توضیح دهد. (هدف شناختی)

جدول زمان بندی ارائه ی مطالب

ارزشیابی	حیطه هدف	شیوه ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱۲
پرسش و پاسخ	شناختی	وایت-برد-اسلاید	۱- ویژگی های یک دوزیمتر ایده آل ۲- ساختار یک دوزیمتر اتاقک یونش ۳- انواع دوزیمترهای اتاقک یونش و کاربرد آنها در پزشکی و حفاظت	انواع دوزیمتر ۱ ۱- دوزیمتر گازی اتاقک یونش	



اهداف رفتاری جلسه سیزدهم:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- روش کار دوزیمترهای دیود ، TLD ، OSL فیلم را توضیح دهد. (هدف شناختی)
- کاربرد هر یک از دوزیمترهای فوق را توضیح دهد. (هدف شناختی)

جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	حیطه هدف	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱۳
پرسش و پاسخ	شناختی	وایت برد- اسلاید	۱- روش کار دوزیمتر گازی دیود ۲- روش کار دوزیمتر TLD و OSL ۳- روش کار دوزیمتر فیلم رادیوکرومیک و رادیوگرافیک ۴- کاربردهای دوزیمترهای ذکر شده در پزشکی	انواع دوزیمتر ۲ ۱- دوزیمتر دیود ۲- دوزیمتر TLD و OSL ۳- دوزیمتر فیلم رادیوکرومیک و رادیوگرافیک	

اهداف رفتاری جلسه چهاردهم:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- کاربرد دوزیمترهای سه بعدی را ذکر نماید. (هدف شناختی)
- انواع دوزیمترهای سه بعدی را فهرست کند. (هدف شناختی)
- روش کار هر یک از دوزیمترهای ذکر شده را توضیح دهد. (هدف شناختی)
- روش کالیبراسیون دوزیمترها را تجزیه و تحلیل کند. (هدف شناختی)

جدول زمان بندی ارائه‌ی مطالب

ارزشیابی	حیطه هدف	شیوه‌ی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱۴
پرسش و پاسخ	شناختی	وایت برد- اسلاید	۱- انواع دوزیمترهای سه بعدی و روش کار ۲- روش کار دوزیمتر الماس ۳- روش کار دوزیمتر سنتیلاسیون ۴- روش کالیبراسیون دوزیمترها	انواع دوزیمتر ۳ ۱- دوزیمتر سه بعدی ۲- دوزیمتر الماس ۳- دوزیمتر سنتیلاسیون	



اهداف رفتاری جلسه پانزدهم:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود:

- آشکارسازها و دوزیمترهای بکار رفته در تصویربرداری پزشکی را ذکر نماید. (هدف شناختی)

جدول زمان بندی ارائه مطالب

ارزشیابی	حیطه هدف	شیوهی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱۵
پرسش و پاسخ	شناختی	وایست برد- اسلاید	۱- آشکارسازها و دوزیمترهای بکار رفته در رادیوگرافی ۲- آشکارسازهای و دوزیمترهای بکار رفته در سی تی اسکن ۳- آشکارسازهای و دوزیمترهای بکار رفته در پزشکی هسته ای	کاربرد آشکارسازها و دوزیمترها در تصویربرداری پزشکی	

اهداف رفتاری جلسه شانزدهم:

جدول زمان بندی ارائه مطالب

ارزشیابی	شیوهی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱۶
	عملی	کار با آشکارسازها و دوزیمترهای موجود در آزمایشگاه شامل: ۱- آشکارساز تناسبی ۲- آشکارساز گایگر مولر ۳- دوزیمتر قلمی ۴- دوزیمترهای دیودی جهت اندازه گیری خروجی دستگاه ۵- دوزیمتر اتاقک یونش	آزمایشگاه دوزیمتری گروه	

اهداف رفتاری جلسه هفدهم:

جدول زمان بندی ارائه مطالب

ارزشیابی	شیوهی تدریس	رئوس مطالب	موضوع درس	جلسه ۱۷
	عملی	دوزیمترهای موجود در بخش	بازدید از تجهیزات دوزیمتری بیمارستان	



دانشگاه علوم پزشکی تبریز
طرح درس (Lesson Plan)

منابع اصلی درس:

۱- HERMAN CEMBER, INTRODUCTION TO HEALTH PHYSICS, LATEST EDITION, MCGRAW-HILL

۲- آشکار سازها و دوزیمتری پرتوهای یونیزان- دکتر رحیم کوهی

- سایر منابع معتبر بر اساس نظر استاد درس

نحوه ارزشیابی دانشجویان:

امتحان کتبی ۷۰٪ - میان ترم ۲۰٪ - حضور فعال در کلاس ۱۰٪