

به نام خدا

دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

دانشکده پیراپزشکی

مدرس: دکتر احسان خدامرادی

طرح درس: دوزیمتری پرتوهای یونیزان

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد (۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی)

ترم و سال تحصیلی: نیمسال دوم ۱۴۰۰-۱۳۹۹

مخاطبان: دانشجویان ترم دوم کارشناسی پزشکی هسته ای - درس پیش نیاز: -

زمان ارائه درس: یکشنبه ۱۰-۱۲ نظری - ۱۴-۱۶ عملی - زمان پاسخگویی به سوالات فراگیر: یکشنبه ۱۳-۱۴

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 دوز

اهداف کلی جلسات نظری:

جلسه اول: مروری بر مبانی فیزیک پرتو و اهمیت دوزیمتری، کنترل و تضمین کیفی در رادیولوژی

جلسه دوم: آشنایی با مبانی کمیت ها و واحد های دوزیمتری و مفهوم تعادل ذره باردار

جلسه سوم: آشنایی با ویژگیهای دوزیمترهای ایده آل و آشکارسازهای گازی- سیستم های دوزیمتری با اتاقک یونیزاسیون

جلسه چهارم: آشنایی با دوزیمترهای حالت جامد: دیود نیمه رسانا،

جلسه پنجم: آشنایی با لومینسانس دوزیمتری

جلسه ششم: آشنایی با دوزیمتری های سوسوزن پلاستیکی و فیلم دوزیمتری

جلسه هفتم: آشنایی با ژل دوزیمتری

جلسه هشتم: آشنایی با تجهیزات نکات مهم در کالیبراسیون SSDL تشخیصی

جلسه نهم: آشنایی با نکات کلیدی در دوزیمتری بیمار در مدالیته های رادیولوژی

جلسه دهم: آشنایی با دوزیمترهای در سی تی اسکن

جلسه یازدهم: آشنایی با پایش فردی و محیطی

جلسه دوازدهم: آشنایی با فانتوم‌ها در فیزیک پزشکی و فیزیک بهداشت: فانتوم‌ها در رادیوگرافی معمولی

جلسه سیزدهم: آشنایی با فانتوم‌ها در فیزیک پزشکی و فیزیک بهداشت: فانتوم‌ها در ماموگرافی

جلسه چهاردهم: آشنایی با فانتوم‌ها در فیزیک پزشکی و فیزیک بهداشت: فانتوم‌ها در سی تی

جلسه پانزدهم: آشنایی با دوزیمتری در پزشکی هسته ای

جلسه شانزدهم: آشنایی با دوزیمتری در پزشکی هسته ای (ادامه)

اهداف ویژه (رفتاری) بر مبنای اهداف نظری:

جلسه اول: مروری بر مبانی فیزیک پرتو و اهمیت دوزیمتری، کنترل و تضمین کیفی در پزشکی هسته ای

در پایان فصل از دانشجو انتظار می رود :

۱. دسته بندی پرتوها و ذرات بنیادی را بیان کند.
۲. کمیت‌ها و واحد‌های تابش را برشمارد.
۳. پرتوگیری بیمار در رادیولوژی و اهمیت دوزیمتری آن را تشریح کند.
۴. سیستم‌های اندازه گیری بین المللی را توضیح دهد.

جلسه دوم: آشنایی با مبانی کمیت‌ها و واحد‌های دوزیمتری و مفهوم تعادل ذره باردار

در پایان فصل از دانشجو انتظار می رود :

۱. کمیت‌های پایه در دوزیمتری را یک به یک تعریف کند و با ذکر واحد آن و روابط ریاضی مربوط به هریک را بنویسد.
۲. کمیت‌های مرتبط با اثرات آماری و قطعی را تشریح کند.
۳. رابطه کرما و دوز جذبی را تشریح کند.
۴. مفاهیم تعادل ذره باردار و تعادل گذرای ذره باردار را با نمودار تشریح کند.

جلسه سوم: آشنایی با ویژگیهای دوزیمترهای ایده آل و آشکارسازهای گازی- سیستم‌های دوزیمتری با اتاقک یونیزاسیون

در پایان فصل از دانشجو انتظار می رود :

۱. ویژگیهای یک دوزیمتر ایده آل را با توجه به مفاهیم فوق تشریح کند.
۲. ساختمان کلی و مکانیسم کار آشکارسازهای گازی را تشریح کند.
۳. مدهای آشکارسازهای پرتویی را نام ببرد و در مورد هر یک توضیح دهد.
۴. معایب و مزایای دوزیمترهای اتاقک یونیزاسیون را توضیح دهد.

۵. انواع دوزیمترهای اتاقتک یونیزاسیون را نام ببرد و ویژگیهای هر یک را بر شمارد.
۶. کاربرد سیستم های دوزیمتری با اتاقتک یونیزاسیون در بخشهای مختلف تصویربرداری پزشکی را تشریح کند.
۷. مفاهیم Build Up Cap و Build Up Region را تشریح کند.

جلسه چهارم: آشنایی با دوزیمترهای حالت جامد: دیود نیمه رسانا

در پایان فصل از دانشجو انتظار می رود:

- ۱- دوزیمترهای حالت جامد را تعریف کند.
- ۲- اصول فیزیکی حاکم بر دوزیمتر دیودی نیمه رسانا را تشریح کند.
- ۳- ویژگیهای دوزیمترهای تابشی دیود و MOSFET را با هم مقایسه کند.
- ۴- کاربرد این دوزیمتر در بخشهای مختلف تصویربرداری پزشکی را تشریح کند.

جلسه پنجم: آشنایی با دوزیمترهای حالت جامد: لومینسانس دوزیمتری

در پایان فصل از دانشجو انتظار می رود:

- ۱- اصول فیزیکی حاکم بر دوزیمتر لومینسانس را تشریح کند.
- ۲- مکانیسم و ویژگیهای انواع دوزیمترهای لومینسانس (TLD و OSL) را با هم مقایسه کند.
- ۳- انواع دوزیمترهای TLD معمول (CaF:Tm, LiF:Mg) را نام ببرد و ویژگیهای آنها را با هم مقایسه کند.
- ۴- مزایا و معایب انواع دوزیمترهای نیمه رسانا لومینسانس را بیان کند.
- ۵- معایب و مزایای این نوع دوزیمترها را بیان کند و آنها را با هم مقایسه کند.
- ۶- کاربرد دوزیمتر لومینسانس در بخشهای مختلف تصویربرداری پزشکی را تشریح کند.

جلسه ششم: آشنایی با دوزیمتری های سوسوزن پلاستیکی، فیلم دوزیمتری

در پایان فصل از دانشجو انتظار می رود:

۱. مکانیسم عمل دوزیمترهای سوسوزن را تشریح کند.
۲. مزایا و معایب انواع دوزیمترهای سوسوزن را بیان کند.
۳. کاربرد دوزیمترهای سوسوزن را در بخش های مختلف تصویربرداری پزشکی تشریح کند.
۴. اصول کلی حاکم بر فیلم های رادیوگرافیک و رادیوکرومیک در آشکارسازی پرتو را تشریح کند.
۵. ویژگیهای هر یک از دوزیمترهای این فصل را تحلیل کند.

جلسه هفتم: آشنایی با دوزیمتری های ژل

در پایان فصل از دانشجو انتظار می رود :

- ۱- واهلش رزونانس مغناطیسی هسته (NMR) را به عنوان مفهوم پایه در ژل دوزیمتری تشریح کند.
- ۲- مکانیسم دوزیمترهای این فصل را تشریح کند و آنها را با مقایسه کند.
- ۳- ویژگیهای دوزیمترهای این فصل را تشریح کند و آنها را با مقایسه کند.
- ۴-

جلسه هشتم : آشنایی با تجهیزات نکات مهم در کالیبراسیون SSDL تشخیصی

در پایان فصل از دانشجو انتظار می رود :

- ۱- نکات مربوط به شرایط محیطی، ابزارات ، کیفیت پرتو استاندارد مورد استفاده در SSDL را تشریح کند.
- ۲- روش کالیبراسیون تیوب پرتو ایکس را تشریح کند.
- ۳- روش های کالیبراسیون دیگر را تشریح کند.

جلسه نهم : آشنایی با نکات کلیدی در دوزیمتری بیمار در مدالیته های رادیولوژی

در پایان فصل از دانشجو انتظار می رود :

- ۱- عدم قطعیت در اندازه گیری کمیت های ویژه رادیولوژی تشخیصی را تحلیل کند.
- ۲- عدم قطعیت در دوزیمترهای تشخیصی را تحلیل کند.
- ۳- نکات مهم در انتخاب کمیت های دوزیمتری و دوزیمتری بیمار در رادیوگرافی معمولی را تشریح کند.
- ۴- نکات مهم در انتخاب کمیت های دوزیمتری و دوزیمتری بیمار در فلوروسکوپ را تشریح کند.
- ۵- نکات مهم در انتخاب کمیت های دوزیمتری و دوزیمتری بیمار در ماموگرافی را تشریح کند.
- ۶- نکات مهم در انتخاب کمیت های دوزیمتری و دوزیمتری بیمار در سی تی را تشریح کند.
- ۷- نکات مهم در انتخاب کمیت های دوزیمتری و دوزیمتری بیمار در رادیولوژی دندان را تشریح کند.

جلسه دهم : آشنایی با اصول دوزیمتری در توموگرافی کامپیوتری

در پایان فصل از دانشجو انتظار می رود :

- ۱- توزیع دز در سی تی اسکن را با رادیوگرافی معمولی مقایسه کند.
- ۲- CTDI در دوزیمتری در سی تی اسکن را با ذکر روابط ریاضی و نحوه محاسبه آن بیان کند.
- ۳- CTDI_w مفاهیم اختصاصی در دوزیمتری در سی تی اسکن را با ذکر روابط ریاضی و نحوه محاسبه آن بیان کند.
- ۴- CTDI_{vol} مفاهیم اختصاصی در دوزیمتری در سی تی اسکن را با ذکر روابط ریاضی و نحوه محاسبه آن بیان کند.
- ۵- Dose length product و effective dose را تعریف و نحوه محاسبه آن را تحلیل کند.

جلسه یازدهم: آشنایی با پایش فردی و محیطی

در پایان فصل از دانشجو انتظار می رود :

- ۱- انواع پایشگر های فردی را بشناسد و در مورد مکانیسم عملکرد آن بحث کند.
- ۲- مزایا و مغایب پایشگرهای فردی را تشریح کند.
- ۳- انواع پایشگر های محیطی را بشناسد و در مورد مکانیسم عملکرد آن بحث کند.
- ۴- مزایا و مغایب پایشگرهای محیطی را تشریح کند.

جلسه دوازدهم: آشنایی با فانتوم ها در فیزیک پزشکی و فیزیک بهداشت: فانتوم ها در رادیوگرافی معمولی

در پایان فصل از دانشجو انتظار می رود :

- ۱- لزوم استفاده از فانتوم ها در مباحث پرتویی در علوم پزشکی را تشریح کند.
- ۲- ویژگیهای بارز فانتومها جهت استفاده در علم دوزیمتری را مورد بحث قرار دهد.
- ۳- مواد مورد استفاده روتین در فانتومها را نام ببرد و در مورد انواع فانتومهای کاربردی شرح دهد.
- ۴- دوزیمترهای معمول اسفاده شده در فانتومهای دوزیمتری را نام ببرد و علت اسفاده آنها را توضیح دهد.

جلسه سیزدهم: آشنایی با فانتوم ها در فیزیک پزشکی و فیزیک بهداشت : فانتومها در ماموگرافی

در پایان فصل از دانشجو انتظار می رود :

- ۱- فانتوم های تست کنترل کیفی ماموگرافی و ویژگی آن را تشریح کند.
- ۲- فانتوم های ماموگرافی آنتروپومورفیک و ویژگی آن را تشریح کند
- ۳- فانتوم های ماموگرافی آنتروپومورفیک و تست کنترل کیفی را مقایسه کند.
- ۴- ویژگی فانتوم های دوزیمتری آینده را توضیح دهد.

جلسه چهاردهم: آشنایی با فانتوم ها در فیزیک پزشکی و فیزیک بهداشت : فانتوم ها در سی تی اسکن

در پایان فصل از دانشجو انتظار می رود :

- ۵- فانتوم های تست کنترل کیفی سی تی و ویژگی آن را تشریح کند.
- ۶- فانتوم های سی تی آنتروپومورفیک و ویژگی آن را تشریح کند
- ۷- فانتوم های سی تی آنتروپومورفیک و تست کنترل کیفی را مقایسه کند.
- ۸- ویژگی فانتوم های دوزیمتری آینده را توضیح دهد.

جلسه پانزدهم: آشنایی با دوزیمتری در پزشکی هسته ای

در پایان فصل از دانشجو انتظار می رود :

- ۱- تفاوت دوزیمتری در پزشکی هسته ای را با دوزیمتری در بخش های دیگر پرتویی توضیح دهد.

۲- اطلاعات و مولفه های مورد نیاز برای دوزیمتری در پزشکی هسته ای (عوامل موثر بر دز جذبی پرتودارو) را بند به بند تشریح کند.

۳- مفهوم کسر جذبی را تشریح کند.

۴- فرضیات محاسبه دز جذبی در پزشکی هسته ای را با واقعیات مقایسه و تحلیل کند (بزرگترین منبع خطا در محاسبات را بیان کند).

جلسه شانزدهم : آشنایی با دوزیمتری در پزشکی هسته ای (ادامه)

در پایان فصل از دانشجو انتظار می رود :

۱- با مرور مطالب فصل قبل نحوه محاسبه رادیواکتیویته مجموع را تشریح کند.

۲- مسائلی از محاسبه دز جذبی ارگان خاصی در تزریق پرتو دارو در یک اندام خاص را مطرح حل کند.

۳- چگونگی محاسبه ضریب S را تشریح کند واحد آن را بیان کند و محدودیت های آن را برشمارد.

۴- دوزهای مربوط به روش های مختلف پزشکی هسته ای را با هم مقایسه کند.

منابع:

- 1- Frank Herbert Attix. Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry. - 2008
- 2- Glenn F. Knoll. Radiation Detection and Measurement.2010.
- 3- Technical report series no 457. dosimetry in diagnostic radiology. International atomic agency. 2007.
- 4- Robert L. Dixon. The Physics of CT Dosimetry .CRC Press. Published April 4, 2019
- 5- Gad Shani. Radiation Dosimetry Instrumentation and Methods.2000

۱- مبانی دوزیمتری و آشکارسازی پرتوهای یونیزان . ای پی پاد گورساک. ترجمه : مهدی قربانی.

روش تدریس : مجازی

رسانه های کمک آموزشی: ویدئو پروژکتور، پاورپوینت ، سایت های آموزشی اینترنتی

سنجش و ارزیابی: یک آزمون میان ترم به صورت تشریحی - آزمون پایان ترم به صورت تست های چهار گزینه ای

آزمون	روش	سهم از نمره کل (درصد)	تاریخ	ساعت
آزمون میان دوره	کتبی - تشریحی	۸ نمره (۴۰ درصد)		
آزمون پایان ترم	کتبی - ۴ گزینه ای	۸ نمره (۴۰ درصد)		
تکالیف دانشجو	ارائه تحقیق و مقاله	۴ نمره (۵ درصد)	تا جلسه آخر دوره	-----

نام و امضای مسئول EDO دانشکده:

نام و امضای مدیر گروه:

نام و امضای مدرس:

دکتر صالح صالحی

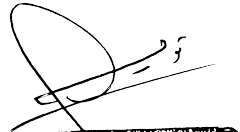
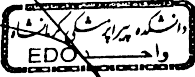
دکتر احسان خدامرادی

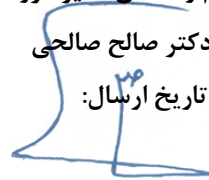
تاریخ ارسال :

تاریخ ارسال:

تاریخ تحویل:

۱۳۹۹/۱۲/۳۰





جدول زمانبندی :

ردیف	شماره جلسه	موضوع	مدرس	تاریخ
۱	اول	مروری بر مبانی فیزیک پرتو و اهمیت دوزیمتری، کنترل و تضمین کیفی در رادیولوژی	احسان خدامرادی	۱۳۹۹/۱۲/۱۷
۲	دوم	آشنایی با مبانی کمیت ها و واحد های دوزیمتری و مفهوم تعادل ذره باردار	احسان خدامرادی	۱۳۹۹/۱۲/۲۴
۳	سوم	آشنایی با ویژگیهای دوزیمترهای ایده آل و آشکارسازهای گازی- سیستم های دوزیمتری با اتاقک یونیزاسیون	احسان خدامرادی	۱۳۹۹/۱۲/۲۹
۴	چهارم	آشنایی با دوزیمترهای حالت جامد : دیود نیمه رسانا	احسان خدامرادی	۱۴۰۰/۱/۱۵
۵	پنجم	آشنایی با دوزیمترهای حالت جامد : لومینسانس دوزیمتری	احسان خدامرادی	۱۴۰۰/۱/۲۲
۶	ششم	آشنایی با دوزیمتری های سوسوزن پلاستیکی ، فیلم دوزیمتری	احسان خدامرادی	۱۴۰۰/۱/۲۹
۷	هفتم	آشنایی با ژل دوزیمتری	احسان خدامرادی	۱۴۰۰/۲/۵
۸	هشتم	آشنایی با تجهیزات نکات مهم در کالیبراسیون SSDL تشخیصی	احسان خدامرادی	۱۴۰۰/۲/۱۲
۹	نهم	آشنایی با نکات کلیدی در دوزیمتری بیمار در مدالیته های رادیولوژی	احسان خدامرادی	۱۴۰۰/۲/۱۹
۱۰	دهم	آشنایی با اصول دوزیمتری در توموگرافی کامپیوتری	احسان خدامرادی	۱۴۰۰/۲/۲۶
۱۱	یازدهم	آشنایی با پایش فردی و محیطی	احسان خدامرادی	۱۴۰۰/۳/۳
۱۲	دوازدهم	فانتوم ها در فیزیک پزشکی و فیزیک بهداشت: رادیوگرافی معمولی	احسان خدامرادی	۱۴۰۰/۳/۱۰
۱۳	سیزدهم	فانتوم ها در فیزیک پزشکی و فیزیک بهداشت: ماموگرافی	احسان خدامرادی	۱۴۰۰/۳/۱۷
۱۴	چهاردهم	فانتوم ها در فیزیک پزشکی و فیزیک بهداشت: سی تی اسکن	احسان خدامرادی	۱۴۰۰/۳/۲۳
۱۵	پانزدهم	آشنایی با دوزیمتری در پزشکی هسته ای	احسان خدامرادی	۱۴۰۰/۳/۳۰
۱۶	شانزدهم	آشنایی با دوزیمتری در پزشکی هسته ای (ادامه)	احسان خدامرادی	۱۴۰۰/۴/۵