



موضوع تدریس: رادیوبیولوژی		مدت تدریس: ۱۷ جلسه	
پیشنیاز: ---		محل اجرا: دانشکده علوم پیراپزشکی	
گروه هدف: دانشجویان رشته تکنولوژی پر توشناسی		مقطع: کارشناسی پیوسته	
تعداد واحد: ۲ واحد	نوع واحد: نظری	نیمسال: اول	سال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۴
مدرسین: دکتر سارا خادمی			
تاریخ بروزرسانی: مهر ماه ۱۴۰۳			

هدف کلی:

آشنایی با مفاهیم علم رادیوبیولوژی و بررسی مکانیسم انواع اثرات تابش بر موجودات زنده و سیستم های بیولوژیک با تاکید بر اثرات بیولوژیک در تابش گیری های تشخیصی و درمانی

اهداف اختصاصی:

دانشجو پس از طی دوره باید بتواند:

۱. شدت اثر پرتوهای یونساز ذره ای و الکترومغناطیسی بر میزان یونیزاسیون بدن را بیان کنند (فیزیک و شیمی جذب تشعشع).
۲. اصول اساسی و مرتبط با اخلاق حرفه ای در درس را بیان کنند.
۳. انواع فرایندهای مستقیم و غیر مستقیم پرتویی را با ذکر مثال توضیح دهند.
۴. انواع پارگیهای رشته DNA ناشی از تابش پرتوهای یونیزان را با ذکر مثال بیان کنند.
۵. انواع آسیب های کروموزومی و کروماتیدی ناشی از تابش پرتوهای یونیزان را با ذکر مثال بیان کنند. انواع ناهنجاری های کروموزومی در لنفوسیت های انسان را توضیح دهند.
۶. مکانیزم های مرگ سلول (آپوپتوز و میتوز) را توضیح دهند. بازده کشت سلولی، کلونی و نسبت بقا را توضیح دهند.
۷. منحنی بقای سلولی پستانداران را با رسم شکل توضیح دهند.

۸. منحنی های بقای سلولی برای رژیم چند جلسه ای در پرتو درمانی با رسم شکل را توضیح دهند.
۹. حساسیت ذاتی سلول های پستانداران را توضیح دهند.
۱۰. مراحل چرخه سلولی را بیان مقاوم ترین و حساس ترین مرحله چرخه سلولی توضیح دهند.
۱۱. روش های نشان دار کردن سلول با استفاده از نشان گرهای DNA توضیح دهند.
۱۲. انواع روشهای همزمان کردن جمعیت سلولی در حال تقسیم توضیح دهند.
۱۳. اثر اشعه ایکس بر کشت های در حال تقسیم همزمان با رسم شکل توضیح دهند.
۱۴. ژن های بازرس ملکولی را با مثال توضیح دهند.
۱۵. اهمیت های احتمالی تابع پاسخ-سن در پرتودرمانی را توضیح دهند.
۱۶. انواع آسیب های تشعشعی به سلول های پستانداران به چند دسته تقسیم می شود را توضیح دهند.
۱۷. $4R$ رادیوبیولوژیکی را با رسم شکل توضیح دهند.
۱۸. اثر آهنگ دز در پرتودرمانی ناشی از چیست را توضیح دهند و اثر معکوس آهنگ دز را توضیح دهند.
۱۹. سه عامل اصلی تعیین کننده در واکنش بافت های تجدید شونده به تابش گیری پیوسته (اهنگ دز بسیار کم) را توضیح دهند.
۲۰. اثر اکسیژن و اکسیژن دار شدن مجدد و اهمیت آن در پرتو درمانی را توضیح دهند.
۲۱. دز جذبی، دز معادل، دز اندام و دز موثر را تعریف کند و روابط بین آنها را بنویسد و مسائل مرتبط را حل کند.
۲۲. حساس کننده ها و حفاظت کننده های پرتوی و نحوه عملکرد آنها را با ذکر مثال توضیح دهد.
۲۳. انتقال خطی انرژی، اثر بیولوژیکی نسبی، ارتباط اثر اکسیژن و انتقال خطی انرژی را توضیح دهند.
۲۴. ارتباط انتقال خطی انرژی با اثر بیولوژیکی نسبی را با رسم شکل توضیح دهند.
۲۵. آثار تصادفی و قطعی تابش پرتوهای یونساز را توضیح دهند و برای هر کدام مثالی بزنند.

۲۶. آثار بدنی و ژنتیکی تابش پرتوهای یونساز را توضیح دهند و برای هر کدام مثالی بزنند.

۲۷. آثار زودرس و دیررس تابش پرتوهای یونساز را توضیح دهند و برای هر کدام مثالی بزنند.

۲۸. سندرم تشعشی حاد و مراحل مختلف آن را توضیح دهند و محدوده دزی که منجر به بروز هر مرحله می شود را بیان کنند.

۲۹. اثر تابش پرتوهای یونساز بر جنین و رویان را در مراحل مختلف رشد جنین توضیح دهند.

۳۰. اصول حفاظت در برابر پرتوهای یونساز را نام برده و هر یک را توضیح دهند.

۳۱. اصل ALARA را توضیح داده و کاربرد آن را بیان کنند.

محتوا و ترتیب ارائه:

عناوین و رئوس مطالبی که باید آموزش داده شود تا به اهداف دوره نائل شود، شامل: مطالب تئوری می باشد.

جلسه	عناوین	مدرس
۱ و ۲	تاریخچه رادیوبیولوژی، تعریف رادیوبیولوژی، اثرانواع پرتوهای یونیزان ذره ای و الکترومغناطیسی بر بیولوژی بدن (شیمی و فیزیک جذب تشعشع)، اثر مستقیم و غیر مستقیم تشعشع.	دکتر خادمی
۳	اصول اساسی و مرتبط با اخلاق حرفه ای به منظور کاهش دز بیمار، رضایت بیمار و کیفیت مراقبت از بیمار. مروری بر بیولوژی مولکولی و سلولی انسانی، انواع آسیب ها و پارگیهای رشته DNA و ناهنجاری های کروموزمی ناشی از تابش پرتوهای یونیزان.	دکتر خادمی
۴	منحنی های بقای سلول های پستانداران، مکانیسم مرگ سلول (آپوپتوز و میتوز)، منحنی های بقای موثر برای رژیم چند جلسه ای، حساسیت پرتویی سلول های پستانداران.	دکتر خادمی
۵ و ۶	حساسیت پرتویی و سن سلول در چرخه سلول (میتوزی)، روش های نشان دار کردن سلول، انواع روشهای همزمان کردن جمعیت سلولی در حال تقسیم، اثر اشعه ایکس بر کشت های سلولی در حال تقسیم همزمان، ژن های بازرس ملکولی، اهمیت احتمالی تابع پاسخ-سن در پرتودرمانی.	دکتر خادمی
۷ و ۸	انواع آسیب های تشعشی شامل LD، SLD و PLD، اثر آهنگ دز و معکوس آهنگ دز، تابش گیری های پیوسته (اثر آهنگ دز بسیار کم)، اثر اکسیژن و اکسیژن دار شدن مجدد و اهمیت آن در پرتو درمانی، فاکتور همسان سازی تشعشع (مروری بر کمیتهای مرتبط با پرتوهای یونساز شامل دز جذبی، دز معادل، دز اندام، دز موثر، WT، WR، واحد کمیتهای و روابط بین کمیتهای).	دکتر خادمی
۹	آزمون میان ترم	دکتر خادمی
۱۰ و ۱۱	انتقال خطی انرژی، اثر بیولوژیکی نسبی، اثر بیولوژیکی نسبی و دزهای تقطیعی، اثر بیولوژیکی نسبی بر بافت ها و سلول های مختلف، ارتباط انتقال خطی انرژی با اثر بیولوژیکی نسبی، عوامل تعیین کننده اثر بیولوژیکی نسبی، اثر اکسیژن و انتقال خطی انرژی.	دکتر خادمی

دکتر خادمی	۱۲ و ۱۳	انواع دسته بندی آثار پرتوهای یونساز: تصادفی و قطعی، بدنی و ژنتیکی، زودرس و دیررس، آثار حاد تابش گیری کل بدن (آثار کشنده زودرس، سندرم های مغزی-عروقی، سیستم گوارش، سیستم خونساز، حساس کننده ها و حفاظت کننده های پرتوی و مکانیزم عمل، نحوه تاثیر و پارامترهای مرتبط با آنها.
	۱۴ و ۱۵	اثر تابش بر جنین و رویان: اثر تابش در مرحله قبل از جایگزینی، مرحله اندام زایی، دوران جنینی، انواع آثار دیررس: اثر بر پوست، عدسی چشم و کاهش طول عمر، ابتلا به انواع سرطان ها.
دکتر خادمی	۱۶	دزها و مخاطره ها در پرتو نگاری تشخیصی، پرتونگاری مداخله ای و کاردیولوژی و پزشکی هسته ای.
دکتر خادمی	۱۷	مقدمه ای بر حفاظت در برابر پرتوهای یونساز، توجیه پذیری، بهینه سازی و حدود دز، اصل ALARA.

روش تدریس:

- سخنرانی، استفاده از روش نمایشی power point، بحث و پرسش و پاسخ فعال کلاسی می باشد.

وظایف و تکالیف دانشجو:

- حضور فعال و موثر در کلاس
- مرور مطالب تدریس شده در هر جلسه و کسب آمادگی برای پاسخ دهی به سئوالات مطرح شده در ابتدای جلسه بعد

روش سنجش دانشجو:

- حضور و فعال بودن در کلاس و مشارکت در پاسخ به سئوالات مطرح شده - پرسش کلاسی در مورد درس جلسه گذشته در ابتدای هر جلسه تدریس (۳ نمره)
- امتحان میان ترم (۵ نمره)
- امتحان پایان ترم (۱۲ نمره) (سئوالات تشریحی، سئوالات با پاسخ کوتاه، سئوالات چهار گزینه ای)

منابع مطالعه:

۱. Radiobiology for the Radiologists, Eric J. Hall, Amato J. Giaccia, Lippincott Williams & Wilkins
۲. Radiation Biophysics, Edward L. Alpen, Prentice-Hall International Editions