

دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

دانشکده پیراپزشکی

طرح درس

عنوان درس : رادیوبیولوژی

مخاطبان: دانشجویان کارشناسی پیوسته نیم سال تحصیلی سوم پزشکی هسته ای

تعداد واحد: ۲ واحد نظری (سهم استاد ۲ واحد) درس و پیش نیاز: -

ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: یکشنبه ساعت ۱۲-۱۴

زمان ارائه درس: یکشنبه ساعت ۱۰-۱۲ نیم سال اول ۱۴۰۵-۱۴۰۴

مدرس: مسعود نجفی - استادیار فیزیک پزشکی

هدف کلی درس : دانشجو باید در پایان دوره مفاهیم علم رادیوبیولوژی و مکانسیم های انواع تابش و اثرات آنها بر روی

موجودات زنده و سیستم های بیولوژیک در تابش گیرهای تشخیصی و درمانی با جزئیات شرح دهد.

اهداف کلی جلسات:

- ۱- آشنایی با فیزیک و شیمی جذب تشعشع
- ۲- آشنایی با مکانیسم های مولکولی آسیب و ترمیم آسیب های **DNA** و کروموزوم
- ۳- آشنایی با منحنی های بقای سلول
- ۴- آشنایی با حساسیت پرتوی و سن سلول در چرخه میتوز
- ۵- آشنایی با پرتودهی چندجلسه ای و اثر آهنگ دوز
- ۶- آشنایی با اثر اکسیژن و اکسیژن دار شدن مجدد
- ۷- آشنایی با انتقال خطی انرژی (**LET**) و اثر بیولوژیکی نسبی (**RBE**)
- ۸- میان ترم + آشنایی با سندرم حاد پرتو
- ۹- آشنایی با محافظ های پرتوی
- ۱۰- آشنایی با سرطانزایی پرتو
- ۱۱- آشنایی با آثار وراثتی تشعشع
- ۱۲- آشنایی با آثار تشعشع بر رویان و جنین
- ۱۳- آشنایی با کاتاراکت زایی پرتو
- ۱۴- آشنایی با تروریسم پرتوی
- ۱۵- آشنایی با تصویربرداری مولکولی
- ۱۶- آشنایی با دوزها و ریسک ها در رادیولوژی مداخله ای و کاردیولوژی و پزشکی هسته ای
- ۱۷- آشنایی با حفاظت پرتوی

اهداف ویژه به تفکیک اهداف کلی هر جلسه:

۱- آشنایی با فیزیک و شیمی جذب تشعشع

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱- پرتوهای یونیزان را از لحاظ بار الکتریکی تقسیم نماید.
- ۱-۲- پرتوهای یونیزان را از لحاظ آسیب های مستقیم و غیرمستقیم شناسایی و تفسیر کند.
- ۱-۳- تفاوت بین نوع برهم کنش پرتو با محیط مادی و بیولوژیک را بیان کند.
- ۱-۴- نحوه تولید رادیکال های آزاد و واکنشگرهای شیمیایی را شرح دهد.

۲- آشنایی با مکانیسم های مولکولی آسیب و ترمیم آسیب های DNA و کروموزوم

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۲-۱- آسیب های ناشی از تشعشع که منجر به شکست های تک رشته ای و دو رشته ای م شود را بیان کند.
- ۲-۲- اندازه گیری شکست های رشته ی DNA را بیان کند و تکنیک مرسوم را شرح دهد.
- ۲-۳- ارتباط بین آسیب DNA و ناهنجاری های کروموزومی و تقسیم سلولی را بیان کند.
- ۲-۴- ناهنجاری های کروموزومی و کرمانتیدی را شرح دهد.
- ۲-۵- نقش تلومرها را بیان کند.

۳- آشنایی با منحنی های بقای سلول

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۳-۱- قابلیت تولید مثل سلول را بیان کند.
- ۳-۲- محاسبات کسر بقای سلول را شرح دهد.
- ۳-۳- شکل منحنی بقا و مکانیسم های مرگ سلول را تفسیر کند.
- ۳-۴- نحوه رسم منحنی بقا در شرایط آزمایشگاهی را شرح دهد.
- ۳-۵- پارامترهای تعریف شده در مدل خطی- توانی مرگ سلولی را شرح دهد.
- ۳-۶- انکوژن های و مقاومت پرتوی را تعریف نماید.
- ۳-۷- حساسیت پرتوی ذاتی سلو ها را بیان کند.
- ۳-۸- محاسبات مرگ سلول تومور را شرح دهد.
- ۳-۹- حساسیت پرتوی سلول های پستانداران و میکروگانیسم ها را با هم مقایسه کند.

۴- آشنایی با حساسیت پرتوی و سن سلول در چرخه میتوز

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۴-۱- چرخه سلولی را شرح دهد.
- ۴-۲- کشت های سلولی تقسیم شونده همزمان را شرح دهد.

- ۴-۳- ژن های بازرس مولکولی را بیان کند.
- ۴-۴- تاثیر اکسیژن در مراحل مختلف چرخه سلولی را ذکر کند.
- ۴-۵- عمل پاسخ- سن برای یک بافت در محیط *in-vivo* را شرح دهد.
- ۴-۶- مکانیسم های تابع سن- پاسخ را تفسیر کند.
- ۴-۷- اهمیت احتمالی تابع پاسخ- سن در رادیوتراپی را بیان کند.

۵- آشنایی با پرتودهی چندجلسه ای و اثر آهنگ دوز

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۵-۱- طبقه بندی عملی صدمات پرتوی را بیان کند.
- ۵-۲- آسیب های قابل کشنده (*PLD*) و زیر کشنده (*SLD*) را تعریف و تفسیر کند.
- ۵-۳- مکانیسم ترمیم صدمات کمتر از حد کشنده را شرح دهد.
- ۵-۴- ترمیم آسیب تابش و اثر کیفیت پرتو را شرح دهد.
- ۵-۵- اثر آهنگ دوز تابش را بیان کند.
- ۵-۶- اثر معکوس آهنگ دوز تابش را بیان کند.
- ۵-۷- انواع براکی تراپی را شرح دهد.

۶- آشنایی با اثر اکسیژن و اکسیژن دار شدن مجدد

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۶-۱- ماهیت اثر اکسیژن را شرح دهد
- ۶-۲- زمان عمل و مکانیسم اثر اکسیژن را تفسیر کند.
- ۶-۳- هیپوکسی حاد و مزمن را تعریف کند.
- ۶-۴- شواهدی مبنی بر هایپوکسی در تومورهای انسانی را شرح دهد.
- ۶-۵- اندازه گیری های کاوشگر اکسیژن بعنوان یک روش پیشگویی را بیان کند.
- ۶-۶- اکسیژن دار شدن مجدد را شرح دهد.
- ۶-۷- اهمیت اکسیژن دار شدن مجدد در رادیوتراپی را بیان کند.
- ۶-۸- هیپوکسی و مقاومت شیمیایی و رشد تومور را تفسیر کند.

۷- آشنایی با انتقال خطی انرژی (*LET*) و اثر بیولوژیکی نسبی (*RBE*)

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۷-۱- واگذاری انرژی پرتوی را شرح دهد.
- ۷-۲- انتقال خطی انرژی (*LET*) را تعریف نماید.
- ۷-۳- اثر بیولوژیکی نسبی (*RBE*) را تعریف کند.
- ۷-۴- اثر بیولوژیکی نسبی و دوزهای چند جلسه ای را توضیح دهد.
- ۷-۵- اثر بیولوژیکی نسبی برای بافت ها و سلول های مختلف را بیان کند.

- ۷-۶- اثر بیولوژیکی نسبی بعنوان تابعی از انتقال خطی انرژی (LET) را شرح دهد.
- ۷-۷- انتقال خطی انرژی مناسب را توضیح دهد.
- ۷-۸- فاکتورهای تعیین کننده اثر بیولوژیکی نسبی را بیان کند.
- ۷-۹- رابطه اثر اکسیژن و انتقال خطی انرژی را بیان کند.
- ۷-۱۰- فاکتور وزنی پرتو را تعریف کند.

۸- میان ترم و آشنایی با سندرم حاد پرتویی

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۸-۱- سندروم حاد پرتو را تعریف کند.
- ۸-۲- آثار کشنده زودرس
- ۸-۳- سندروم اولیه پرتوی را شرح دهد.
- ۸-۴- سندروم های مغزی عروقی، گوارشی و سیستم خونساز را توضیح دهد.
- ۸-۵- دوز کشنده متوسط و پیوند مغز استخوان را بیان کند.
- ۸-۶- صدمات پوستی پرتو را شرح دهد.
- ۸-۷- علائم مرتبط با سندروم حاد پرتو را بیان کند.
- ۸-۸- نحوه درمان قربانیان حوادث پرتوی را شرح دهد

۹- شناخت محافظ های پرتوی

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۹-۱- تاریخچه کشف محافظ های پرتوی را بیان کند.
- ۹-۲- مکانیسم عمل محافظ های پرتوی را شرح دهد.
- ۹-۳- مراحل ارائه ی و ظهور ترکیبات موثر تر را توضیح دهد.
- ۹-۴- دلیل استفاده از آمیفوستین بعنوان محافظ پرتوی در رادیوتراپی را ذکر کند.
- ۹-۵- نحوه استفاده از مکمل های غذایی بعنوان اقدامی در برابر پرتو را توضیح دهد.

۱۰- آشنایی با سرطانزایی پرتو

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱۰-۱- اثرات قطعی و احتمالی پرتو را تعریف کند.
- ۱۰-۲- دوره نهفته بدخیمی را شرح دهد.
- ۱۰-۳- کمیت های مرتبط با تخمین های ریسک و حفاظ پرتوی را شرح دهد.
- ۱۰-۴- انواع سرطان های ناشی از پرتو در جوامع انسانی را بیان کند.
- ۱۰-۵- تخمین های کمی ریسک برای سرطان های ناشی از تشعشع را ذکر کند.
- ۱۰-۶- فاکتور اثرگذاری دوز و دوز ریت را تعریف کند.
- ۱۰-۷- بدخیمی های ثانویه در بیماران رادیوتراپی را شرح دهد.

- ۸-۱۰- ارتباط دوز- پاسخ برای سرطان زایی پرتو در دوزهای بالا را توضیح دهد.
- ۹-۱۰- سرطان دوره کودکی بعد از پرتوگیری داخل رحمی را تفسیر کند.
- ۱۰-۱۰- ارتباط بیماری غیرنئوپلاسمی و تشعشع را بیان کند.

۱۱- آشنایی با آثار وراثتی تشعشع

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱۱- نحوه تولید سلول جنسی و آثار پرتو بر باروری را بیان کند.
- ۲-۱۱- ژنتیک و آثار ژنتیکی را شرح دهد.
- ۳-۱۱- انواع جهش های ژنتیکی را بیان کند و توضیح دهد.
- ۴-۱۱- آثار وراثتی تشعشع مگس سرکه، موش و انسان را توضیح دهد.
- ۵-۱۱- ریسک های وراثتی تخمین زده شده توسط کمیسیون بین المللی حفاظت پرتوی را ذکر کند.
- ۶-۱۱- موتاسیون در بازماندگان بمب های اتمی را توضیح دهد.

۱۲- آشنایی با آثار تشعشع بر رویان و جنین

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱۲- اثرات تشعشع بر رویان و جنین را شرح دهد.
- ۲-۱۲- اطلاعات حاصل از موش ها در رابطه با اثرات تشعشع بر جنین را ذکر کند.
- ۳-۱۲- تجربیات حاصل از اثر تشعشع در انسان را شرح دهد.
- ۴-۱۲- داده های انسانی و حیوانی در ارتباط با اثرات تشعشع بر رویان و جنین را با هم مقایسه کند.
- ۵-۱۲- سرطان های دوران کودکی پس از تابشگیری داخل رحمی را شرح دهد.
- ۶-۱۲- تابشگیریهای شغلی زنان و مخاطرات مرتبط با جنین را تفسیر کند.
- ۷-۱۲- بیمار حامله و بیمار مستعد حاملگی و مخاطرات پرتوگیری را توضیح دهد.

۱۳- آشنایی با کاتاراکت زایی پرتو

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱۳- کاتاراکت زایی لنزهای چشم در اثر پرتوگیری را توضیح دهد.
- ۲-۱۳- تیرگی لنزها در آزمایشات با حیوانات و انسان را شرح دهد.
- ۳-۱۳- میزان تیرگی و دوره نهفته را بیان کند.
- ۴-۱۳- رابطه دوز-پاسخ در کاتاراکت زایی را بیان کند.

۱۴- آشنایی با تروریسم پرتوی

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱۴ سناریوهای احتمالی تروریسم پرتوی را بیان کند.
- ۲-۱۴ آثار بهداشتی پرتو و در دسترس بودن پرتو را شرح دهد.
- ۳-۱۴ نحوه پرتوگیری خارجی و آلودگی با مواد رادیواکتیو را توضیح دهد.
- ۴-۱۴ آلودگی داخلی و خارجی را تعریف کند.
- ۵-۱۴ مدیریت پزشکی در وقایع تروریستی پرتوی را شرح دهد.

۱۵- آشنایی با تصویربرداری مولکولی

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱۵ تصویربرداری مولکولی را تعریف کند.
- ۲-۱۵ توموگرافی کامپیوتری با پرتو ایکس را شرح دهد.
- ۳-۱۵ کاربردهای بالینی سی تی اسکن را بیان کند.
- ۴-۱۵ توموگرافی با نشر پوزیترون را توضیح دهد.

۱۶- آشنایی با دوزها و ریسک ها در رادیولوژی تشخیصی و مداخله ای، کاردیولوژی و پزشکی هسته ای

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱۶ دوزهای ناشی از تشعشع زمینه طبیعی را تعریف کند.
- ۲-۱۶ دوزهای تشعشع از منابع طبیعی و فعالیت های انسان را با هم مقایسه کند.
- ۳-۱۶ واحدهای دوز پرتوی در رادیولوژی تشخیصی را تعریف کند.
- ۴-۱۶ تاریخچه پزشکی هسته ای و اصول آن را توضیح دهد.
- ۵-۱۶ پرتوگیر پزشکی در کودکان و خانم های باردار را شرح دهد.

۱۷- آشنایی با حفاظت پرتوی

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱۷ اصول حفاظت پرتوی را بیان کند.
- ۲-۱۷ سازمان های حفاظت پرتوی و کمیت ها و واحدهای مرتبط با آن را توضیح دهد و تعریف کند.
- ۳-۱۷ اهداف حفاظت پرتوی را شرح دهد.
- ۴-۱۷ اصول محدودیت های اکسپوزر را بیان کند.
- ۵-۱۷ محدودیت های پرتوگیری شغلی را بیان کند.
- ۶-۱۷ اصل آلا (ALARA) را تعریف کند.
- ۷-۱۷ نقش حفاظت رویان و جنین را بیان کند.
- ۸-۱۷ اورژانس های پرتوگیری شغلی را توضیح دهد.

۹-۱۷ - دوز حداقلی و دوز انفرادی قابل چشم پوشی را تعریف کند.

۱۰-۱۷ - محدوده های دوز را بیان کند.

منابع:

رادیوبیولوژی برای رادیولوژیست، اریک جی هال، ترجمه دکتر مزدارانی، جلد اول
رادیوبیولوژی برای رادیولوژیست، اریک جی هال، ترجمه دکتر مهدی پور
زیست شناسی پرتوی، تالیف دکتر رضا فردید-مسعود نجفی

شیوه های یاد دهی-یادگیری: سخنرانی و پرسش و پاسخ همراه با بحث گروهی

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

سنجش و ارزشیابی

آزمون	روش	سهم از نمره کل	تاریخ	ساعت
کوئیز	شفاهی	۵٪ پنج درصد	شروع هر جلسه به صورت تصادفی	یه ربع اول هر جلسه از جلسه قبل (هر جلسه دو نفر)
آزمون میان ترم	کتبی - سوالات تشریحی و تستی	۳۵٪ در کل	۱۴۰۴/۰۸/۲۵	ساعت کلاس
آزمون پایان ترم	کتبی و تستی	۵۰٪	مطابق تاریخ اعلامی آموزش دانشکده	
حضور فعال در کلاس	شفاهی	۱۰٪	هر جلسه	سوال از محتوای تدریس همان ساعت

مقررات کلاس و انتظارات از دانشجو:

حضور به موقع در کلاس الزامی است.

رعایت ادب و سکوت الزامی است.

هر گونه خروج بدون اجازه استاد مجاز نیست.

تلفن همراه در کلاس در حالت سکوت قرار داده شود. استفاده از تلفن همراه در کلاس حین درس ممنوع است.

ضبط صدای استاد ممنوع می باشد.

هر گونه تماس تلفنی و ارسال پیام به استاد به هر طریقی ممنوع می باشد. از طریق نماینده کلاس درخواست ها قابل پیگیری است.

اعتراض به نمره بعد از آزمون پایانی صرفا از طریق سامانه هم آوا قابل بررسی است. هر گونه حضور و استفاده از روشهای دیگر

درخواست ممنوع است.

آیا این طرح درس برای اولین بار تدوین شده: بله

خیر*

تایید مدیر گروه و امضاء

نام وامضای مدرس: مسعود نجفی

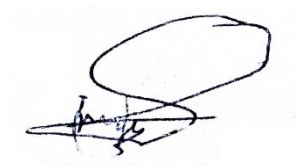
نام وامضای مدیر گروه:

نام وامضای مسئول **EDO**:

تاریخ تحویل: ۱۴۰۳/۱۱/۰۸

تاریخ ارسال:

تاریخ ارسال:



جدول زمانبندی

نام درس: درس رادیوبیولوژی

مدرس: دکتر مسعود نجفی

نیم سال اول سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵ روز و ساعت جلسه : یکشنبه ساعت ۱۰-۱۲

جلسه	تاریخ	موضوع هر جلسه	مدرس
۱	۱۴۰۴/۰۷/۰۶	آشنایی با فیزیک و شیمی جذب تشعشع	مسعود نجفی
۲	۱۴۰۴/۰۷/۱۳	آشنایی با مکانیسم های مولکولی آسیب و ترمیم آسیب های DNA و کروموزوم	مسعود نجفی
۳	۱۴۰۴/۰۷/۲۰	آشنایی با منحنی های بقای سلول	مسعود نجفی
۴	۱۴۰۴/۰۷/۲۷	آشنایی با حساسیت پرتوی و سن سلول در چرخه میتوز	مسعود نجفی
۵	۱۴۰۴/۰۸/۰۴	آشنایی با پرتوهای چندجلسه ای و اثر آهنگ دوز	مسعود نجفی
۶	۱۴۰۴/۰۸/۱۱	آشنایی با اثر اکسیژن و اکسیژن دار شدن مجدد	مسعود نجفی
۷	۱۴۰۴/۰۸/۱۸	آشنایی با انتقال خطی انرژی (LET) و اثر بیولوژیکی نسبی (RBE)	مسعود نجفی
۸	۱۴۰۴/۰۸/۲۵	میان ترم + آشنایی با سندرم حاد پرتو	مسعود نجفی
۹	۱۴۰۴/۰۹/۰۲	آشنایی با محافظ های پرتوی	مسعود نجفی
۱۰	۱۴۰۴/۰۹/۰۹	آشنایی با سرطانزایی پرتو	مسعود نجفی
۱۱	۱۴۰۴/۰۹/۱۶	آشنایی با آثار وراثتی تشعشع	مسعود نجفی
۱۲	۱۴۰۴/۰۹/۲۳	آشنایی با آثار تشعشع بر رویان و جنین	مسعود نجفی
۱۳	۱۴۰۴/۰۹/۲۳	آشنایی با کاتاراکت زایی پرتو	مسعود نجفی
۱۴	۱۴۰۴/۰۹/۳۰	آشنایی با تروریسم پرتوی	مسعود نجفی
۱۵	۱۴۰۴/۰۹/۳۰	آشنایی با تصویربرداری مولکولی	مسعود نجفی
۱۶	۱۴۰۴/۰۹/۰۷	آشنایی با دوزها و ریسک ها در رادیولوژی مداخله ای و کاردیولوژی و پزشکی هسته ای	مسعود نجفی
۱۷	۱۴۰۴/۰۹/۱۴	آشنایی با حفاظت پرتوی	مسعود نجفی

