



بسمه تعالی

معاونت آموزش و تحقیقات

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی اراک

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

فرم طرح درس ویژه دروس نظری

بخش الف:

نام و نام خانوادگی مدرس: فاطمه قهرمانی	آخرین مدرک تحصیلی: دکتری تخصصی	رشته تحصیلی: فیزیک پزشکی	مرتبه علمی: استادیار
گروه آموزشی: پرتودرمانی	رشته تحصیلی فراگیران: پرتودرمانی	مقطع: کارشناسی	تعداد فراگیران: ۱۶
عنوان واحد درسی به طور کامل: رادیوبیولوژی	تعداد واحد: ۲	تعداد جلسات: ۱۴	محل تدریس: دانشکده پیراپزشکی
عنوان درس پیش نیاز: فیزیک تشعشع	تاریخ به روزرسانی طرح درس: شهریور ۹۸		

بخش ب:

شماره جلسه	تاریخ و زمان جلسه	هدف کلی جلسه	اهداف ویژه رفتاری (بر اساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان حرکتی)	روش یاددهی	وسایل آموزشی	محل تدریس	فعالیت های یادگیری	شیوه ارزشیابی		منابع تدریس
								متد	درصد	
۱	۹۸/۶/۲۵	آشنایی و بیان اصول و مفاهیم کلی رادیوبیولوژی	<ul style="list-style-type: none"> - بیان هدف درس، سرفصل ها ی درس و نحوه ارزشیابی - آشنایی با منابع معتبر و مفید درسی - نگاهی اجمالی به تاریخچه علم رادیوبیولوژی - تعریف رادیوبیولوژی، سوابق تاریخی پرتوگیری انسانها از منابع مختلف پرتوهای یونساز 	سخنرانی پرسش و پاسخ	وایت برد ماژیک پاورپوینت	کلاس	پرسش و پاسخ دوطرف در کلاس	پایان ترم ۶۰٪ میان ترم ۳۰٪ فعالیت کلاسی ۱۰٪	Radiobiology for the Radiologists, Eric J. Hall, Amato J. Giaccia, Lippincott Williams & Wilkins رادیو بیولوژی برای رادیولوژیست تالیف: اریک .جی. هال ترجمه: دکتر مزدرانی	

منابع تدریس	شیوه ارزشیابی		فعالیت های یادگیری	محل تدریس	وسایل آموزشی	روش یاددهی	اهداف ویژه رفتاری (بر اساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان حرکتی)	هدف کلی جلسه	تاریخ و زمان جلسه	شماره جلسه
	درصد	متد								
Radiobiology for the Radiologists, Eric J. Hall, Amato J. Giaccia, Lippincott Williams & Wilkins رادیو بیولوژی برای رادیولوژیست :تالیف : اریک جی. هال ترجمه: دکتر مزدرانی	پایان ترم ۶۰٪	میان ترم ۳۰٪	پرسش و پاسخ دوطرف در کلاس	کلاس	وایت برد ماژیک پاورپوینت	سخنرانی پرسش و پاسخ	- ساختمان سلولی و اجزای تشکیل دهنده آن را شرح دهد. - کروموزوم ها و DNA، تکثیر سلولی میتوز و میوز را شرح دهد. - مراحل مختلف چرخه سلولی و جزئیات آن را تشریح نماید.	مرورری بر بیولوژی سلولی	۹۸/۷/۱	۲
منابع تدریس	شیوه ارزشیابی		فعالیت های یادگیری	محل تدریس	وسایل آموزشی	روش یاددهی	اهداف ویژه رفتاری (بر اساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان حرکتی)	هدف کلی جلسه	تاریخ و زمان جلسه	شماره جلسه
	درصد	متد								
Radiobiology for the Radiologists, Eric J. Hall, Amato J. Giaccia, Lippincott Williams & Wilkins رادیو بیولوژی برای رادیولوژیست :تالیف : اریک جی. هال ترجمه: دکتر مزدرانی	پایان ترم ۶۰٪	میان ترم ۳۰٪	پرسش و پاسخ دوطرف در کلاس	کلاس	وایت برد ماژیک پاورپوینت فیلم آموزشی (در بعضی از جلسات)	سخنرانی پرسش و پاسخ	- رادیوبیولوژی را تعریف نماید و تاریخچه پیدایش رادیوبیولوژی را بیان کند - انواع تابش های یونساز را بر اساس طریقه یونسازی تقسیم بندی نماید و در مورد هر یک توضیح دهد. - نحوه تولید پرتوهای ذره ای و الکترومغناطیس را توضیح دهد. - عمل مستقیم و غیر مستقیم تابش های یونساز را شرح دهد. - برای عمل غیر مستقیم پرتوهای ایکس ، زنجیره وقایع از جذب فوتون اولیه تا تغییر بیولوژی مشاهده شده نهایی را به ترتیب شرح دهد.	آشنایی با فیزیک و شیمی جذب تشعشع	۹۸/۷/۸	۳

منابع تدریس	شیوه ارزشیابی		فعالیت های یادگیری	محل تدریس	وسایل آموزشی	روش یاددهی	اهداف ویژه رفتاری(بر اساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان حرکتی)	هدف کلی جلسه	تاریخ و زمان جلسه	شماره جلسه
	درصد	متد								
Radiobiology for the Radiologists, Eric J. Hall, Amato J. Giaccia, Lippincott Williams & Wilkins رادیو بیولوژی برای رادیولوژیست تالیف: اریک .جی. هال ترجمه: دکتر مزدرانی	پایان ترم ۶۰٪ میان ترم ۳۰٪ فعالیت کلاسی ۱۰٪		پرسش و پاسخ دوطرف در کلاس	کلاس	وایت برد ماژیک پاورپوینت	سخنرانی پرسش و پاسخ	<ul style="list-style-type: none"> - انواع پارگی های رشته DNA را شرح دهد. - انواع پارگی ها در دو رشته DNA را توضیح دهد. - اصطلاحات اسپور، بلاب و مسیرهای کوتاه را از دید شیمی تشعشع شرح دهد. - انواع ترمیم پارگی ها در دو رشته DNA از طریق نو ترکیبی هم ساخت و ناجور را توضیح دهد. - نحوه اندازه گیری پارگی های رشته DNA را بیان نماید. 	آشنایی با آسیب های ناشی از تشعشع در مولکول DNA	۹۸/۷/۱۵	۴

منابع تدریس	شیوه ارزشیابی		فعالیت های یادگیری	محل تدریس	وسایل آموزشی	روش یاددهی	اهداف ویژه رفتاری(بر اساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان حرکتی)	هدف کلی جلسه	تاریخ و زمان جلسه	شماره جلسه
	درصد	متد								
Radiobiology for the Radiologists, Eric J. Hall, Amato J. Giaccia, Lippincott Williams & Wilkins رادیو بیولوژی برای رادیولوژیست تالیف: اریک .جی. هال ترجمه: دکتر مزدرانی	پایان ترم ۶۰٪ میان ترم ۳۰٪ فعالیت کلاسی ۱۰٪		پرسش و پاسخ دوطرف در کلاس	کلاس	وایت برد ماژیک پاورپوینت	سخنرانی پرسش و پاسخ	<ul style="list-style-type: none"> - مراحل تقسیم سلولی از طریق میتوز را نام ببرد و در مورد هر یک توضیح دهد. - نقش تلومرها را به عنوان ساعت مولکولی شرح دهد. - آسیب های کروموزومی و کروماتیدی را شرح دهد. - نحوه تشکیل آسیب کشنده از نوع کروموزوم حلقه را بیان نماید. - نحوه تشکیل آسیب کشنده از نوع دی سانتریک را شرح دهد. - حوه تشکیل آسیب کشنده از نوع پل آنافاز را بیان نماید. - انواع تغییرات کروموزومی غیر کشنده در اثر تابش یونساز را بیان نماید 	آشنایی با آسیب های ناشی از تشعشع در کروموزوم ها	۹۸/۷/۲۲	۵

منابع تدریس	شیوه ارزشیابی		فعالیت های یادگیری	محل تدریس	وسایل آموزشی	روش یاددهی	اهداف ویژه رفتاری(بر اساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان حرکتی)	هدف کلی جلسه	تاریخ و زمان جلسه	شماره جلسه
	درصد	متد								
Radiobiology for the Radiologists, Eric J. Hall, Amato J. Giaccia, Lippincott Williams & Wilkins رادیو بیولوژی برای رادیولوژیست تالیف: اریک جی. هال ترجمه: دکتر مزدرانی	پایان ترم ۶۰٪ میان ترم ۳۰٪ فعالیت کلاسی ۱۰٪		پرسش و پاسخ دوطرف در کلاس	کلاس	وایت برد ماژیک پاورپوینت	سخنرانی پرسش و پاسخ	انواع مرگ سلولی را نام برده و تفاوت های آن ها را بیان کند. - مکانیسم های مرگ سلولی را طبقه بندی نماید. - مکانیسم مرگ سلولی برنامه ریزی شده (اپوپتوز) را شرح دهد. - طرز کشت رده های سلولی برای مطالعات منحنی بقا در شرایط <i>in vitro</i> را بیان نماید. - بازده کشت را توضیح دهد و نحوه بدست آوردن آن را شرح دهد. - نحوه بدست آوردن نسبت بقا در شرایط <i>in vitro</i> را توضیح دهد.	آشنایی با منحنی های بقاء سلولی	۹۸/۷/۲۹	۶

منابع تدریس	شیوه ارزشیابی		فعالیت های یادگیری	محل تدریس	وسایل آموزشی	روش یاددهی	اهداف ویژه رفتاری(بر اساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان حرکتی)	هدف کلی جلسه	تاریخ و زمان جلسه	شماره جلسه
	درصد	متد								
Radiobiology for the Radiologists, Eric J. Hall, Amato J. Giaccia, Lippincott Williams & Wilkins رادیو بیولوژی برای رادیولوژیست تالیف: اریک جی. هال ترجمه: دکتر مزدرانی	پایان ترم ۶۰٪ میان ترم ۳۰٪ فعالیت کلاسی ۱۰٪		پرسش و پاسخ دوطرف در کلاس	کلاس	وایت برد ماژیک پاورپوینت	سخنرانی پرسش و پاسخ	منحنی بقای سلول های تابش دیده پستانداران را رسم نماید. - قسمت های مختلف منحنی بقای سلول های تابش دیده پستانداران را با مدل <i>multi target-multi hit</i> توضیح دهد. - قسمت های مختلف منحنی بقای سلول های تابش دیده پستانداران را با مدل خطی-درجه دو (<i>Linear-Quadratic</i>) شرح دهد. - پارامترهای D_0 ، D_1 ، D_q و عدد برون یابی n در مدل <i>multi target-multi hit</i> را توضیح دهد. - فرمول بندی ریاضی بین پارامترهای D_0 ، D_q و عدد برون یابی n در مدل <i>multi target-multi hit</i> را بیان نماید. - فرمول بندی ریاضی مدل خطی-درجه دو (<i>LQ</i>) را بیان نماید.	آشنایی با منحنی های بقاء سلولی	۹۸/۸/۶	۷

منابع تدریس	شیوه ارزشیابی		فعالیت های یادگیری	محل تدریس	وسایل آموزشی	روش یاددهی	اهداف ویژه رفتاری (بر اساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان حرکتی)	هدف کلی جلسه	تاریخ و زمان جلسه	شماره جلسه
	درصد	متد								
<p>Radiobiology for the Radiologists, Eric J. Hall, Amato J. Giaccia, Lippincott Williams & Wilkins</p> <p>رادیو بیولوژی برای رادیولوژیست تالیف: اریک. جی. هال ترجمه: دکتر مزدرانی</p>	پایان ترم ۶۰٪	میان ترم ۳۰٪	پرسش و پاسخ دوطرف در کلاس	کلاس	وایت برد ماژیک پاورپوینت	سخنرانی پرسش و پاسخ	<ul style="list-style-type: none"> - قسمت های مختلف چرخه سلولی را شرح دهد - روش اتورادیوگرافی جهت مشخص نمودن سلول ها در فازهای مختلف چرخه سلولی را توضیح دهد. - روش مشخص نمودن سلول ها در فازهای مختلف چرخه سلولی با استفاده از برومو دئوکسی یوریدین را شرح دهد. - مزایای استفاده از برومو دئوکسی یوریدین نسبت به روش اتورادیوگرافی را بیان نماید. 	آشنایی با حساسیت پرتوی و سن سلول در چرخه سلولی	۹۸/۸/۱۳	۸

منابع تدریس	شیوه ارزشیابی		فعالیت های یادگیری	محل تدریس	وسایل آموزشی	روش یاددهی	اهداف ویژه رفتاری (بر اساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان حرکتی)	هدف کلی جلسه	تاریخ و زمان جلسه	شماره جلسه
	درصد	متد								
<p>Radiobiology for the Radiologists, Eric J. Hall, Amato J. Giaccia, Lippincott Williams & Wilkins</p> <p>رادیو بیولوژی برای رادیولوژیست تالیف: اریک. جی. هال ترجمه: دکتر مزدرانی</p>	پایان ترم ۶۰٪	میان ترم ۳۰٪	پرسش و پاسخ دوطرف در کلاس	کلاس	وایت برد ماژیک پاورپوینت	سخنرانی پرسش و پاسخ	<ul style="list-style-type: none"> - مکانیسم عمل حساس کننده ها و اواع آن ها را شرح دهد. - فاکتور کاهش دز (DEF) را تعریف نماید. - مکانیسم عمل محافظ های پرتوی را شرح دهد. - انواع محافظ های پرتوی را نام ببر و ویژگی های آن ها را شرح دهد. 	آشنایی با محافظ ها و حساس کننده های پرتویی	۹۸/۸/۳۰	۹

شماره جلسه	تاریخ و زمان جلسه	هدف کلی جلسه	اهداف ویژه رفتاری (بر اساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان حرکتی)	روش یاددهی	وسایل آموزشی	محل تدریس	فعالیت های یادگیری	شیوه ارزشیابی		منابع تدریس
								متد	درصد	
۱۰	۹۸/۸/۲۷	آشنایی با حساسیت پرتوی و سن سلول در چرخه سلولی	اهداف ویژه رفتاری (بر اساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان حرکتی): با رسم شکل حساسیت پرتوی فازهای مختلف چرخه سلولی را پس از تابش اشعه ایکس در سلول های هامستر نشان دهد. - با رسم شکل حساسیت پرتوی فازهای مختلف چرخه سلولی را پس از تابش اشعه ایکس در سلول های هیلا نشان دهد. - با رسم شکل الگوهای متفاوت پاسخ- سن سلول های با مرحله G1 کوتاه و G1 طولانی را توضیح دهد. - ویژگی های عمده تغییر حساسیت پرتوی با سن سلول در چرخه میتوزی را بیان نماید. - نقش ژنهای بازرس مولکولی در پیشرفت چرخه سلول را توضیح دهد. - با رسم شکل الگوهای متفاوت پاسخ- سن یک بافت در شرایط <i>in vivo</i> در مقابل تابش پرتو گاما و نوترون را شرح دهد. - مکانیسم های احتمالی برای تابع پاسخ- سن در پرتودرمانی را توضیح دهد.	سخنرانی پرسش و پاسخ	وایت برد ماژیک پاورپوینت فیلم آموزشی (در بعضی از جلسات)	کلاس	پرسش و پاسخ دوطرف در کلاس	پایان ترم ۶۰٪ میان ترم ۳۰٪ فعالیت کلاسی ۱۰٪		Radiobiology for the Radiologists, Eric J. Hall, Amato J. Giaccia, Lippincott Williams & Wilkins راديو بيولوژی برای راديوپولویست تالیف: اریک جی. هال ترجمه: دکتر مزدرانی
۱۱	۹۸/۹/۴	آشنایی با ترمیم آسیب تشعشعی و اثر آهنگ دز	اهداف ویژه رفتاری (بر اساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان حرکتی): - انواع آسیبهای تشعشعی به سلول های پستانداران را طبقه بندی نماید. - چگونگی عمل آسیب قابل کشته را شرح دهد. - زمان و چگونگی عمل ترمیم آسیب زیر کشته را توضیح دهد. - تفاوت در فرآیند ترمیم آسیب زیر کشته در مورد دزهای مقطع پرتوهای ایکس و نوترون را با رسم شکل شرح دهد. - اثر آهنگ دز را بر نسبت بقا در مورد پرتوهای یونانز بیان نماید.	سخنرانی پرسش و پاسخ	وایت برد ماژیک پاورپوینت	کلاس	پرسش و پاسخ دوطرف در کلاس	پایان ترم ۶۰٪ میان ترم ۳۰٪ فعالیت کلاسی ۱۰٪		Radiobiology for the Radiologists, Eric J. Hall, Amato J. Giaccia, Lippincott Williams & Wilkins راديو بيولوژی برای راديوپولویست تالیف: اریک جی. هال ترجمه: دکتر مزدرانی

منابع تدریس	شیوه ارزشیابی		فعالیت های یادگیری	محل تدریس	وسایل آموزشی	روش یاددهی	اهداف ویژه رفتاری (بر اساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان حرکتی)	هدف کلی جلسه	تاریخ و زمان جلسه	شماره جلسه
	درصد	متد								
							<ul style="list-style-type: none"> - اثر معکوس آهنگ دز را بر نسبت بقا در مورد پرتوهای یونساز بیان نماید. 			
منابع تدریس							اهداف ویژه رفتاری (بر اساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان حرکتی)	هدف کلی جلسه	تاریخ و زمان جلسه	شماره جلسه
Radiobiology for the Radiologists, Eric J. Hall, Amato J. Giaccia, Lippincott Williams & Wilkins رادیو بیولوژی برای رادیولوژیست تألیف: اریک جی. هال ترجمه: دکتر مزدرانی	پایان ترم ۶۰٪ میان ترم ۳۰٪ فعالیت کلاسی ۱۰٪		پریش و پاسخ دوطرف در کلاس	کلاس	وایت برد ماژیک پاورپوینت	سخنرانی پریش و پاسخ	<ul style="list-style-type: none"> - نسبت افزایش اکسیژن (OER) را تعریف نماید. - اثر اکسیژن در مراحل مختلف چرخه سلولی را شرح دهد. - با رسم شکل مقادیر OER در سلول های پستانداران برای دزهای بالا و کم پرتوهای یونساز پراکنده را شرح دهد. - با رسم شکل مقادیر OER در سلول های پستانداران برای تابش های یونساز متراکم (ذرات آلفا و نوترون) را توضیح دهد. - در مورد زمان عمل و مکانیسم اثر اکسیژن توضیح دهد. - اثر معکوس آهنگ دز را بر نسبت بقا در مورد پرتوهای یونساز بیان نماید. 	آشنایی با اثر اکسیژن و اکسیژن دار شدن مجدد	۹۸/۹/۱۱	۱۲
منابع تدریس							اهداف ویژه رفتاری (بر اساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان حرکتی)	هدف کلی جلسه	تاریخ و زمان جلسه	شماره جلسه
Radiobiology for the Radiologists, Eric J. Hall, Amato J. Giaccia, Lippincott Williams & Wilkins رادیو بیولوژی برای رادیولوژیست تألیف: اریک جی. هال ترجمه: دکتر مزدرانی	پایان ترم ۶۰٪ میان ترم ۳۰٪ فعالیت کلاسی ۱۰٪		پریش و پاسخ دوطرف در کلاس	کلاس	وایت برد ماژیک پاورپوینت فیلم آموزشی (در بعضی از جلسات)	سخنرانی پریش و پاسخ	<ul style="list-style-type: none"> - فر ضیه تثبیت اکسیژن را توضیح دهد. - با رسم شکل چگونگی وابستگی حساسیت پرتوی به غلظت اکسیژن را شرح دهد. - ویژگی ها و علل هیپوکسی های حاد و مزمن در تومور را شرح دهد. - فرایند اکسیژن دار شدن مجدد در تومورها را توضیح دهد. - توالی زمانی اکسیژن دار شدن مجدد را بیان نماید. - مکانیسم و اهمیت اکسیژن دار شدن مجدد در پرتودرمانی را بیان نماید. 	آشنایی با اثر اکسیژن و اکسیژن دار شدن مجدد انسان	۹۸/۹/۱۸	۱۳
منابع تدریس							اهداف ویژه رفتاری (بر اساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان حرکتی)	هدف کلی جلسه	تاریخ و زمان جلسه	شماره جلسه

شماره جلسه	تاریخ و زمان جلسه	اهداف ویژه رفتاری (بر اساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان حرکتی)	سخت‌رانی	سخت‌رانی و پرسش و پاسخ	وایت برد	کلاس	پرسش و پاسخ دوطرف در کلاس	متد	درصد
۱۴	۹۸/۹/۲۵	<ul style="list-style-type: none"> - انتقال خطی انرژی (LET) را تعریف نماید و تابش های یونساز را از نظر میزان LET فهرست نماید. - اثر بیولوژیکی نسبی (RBE) را تعریف نماید. - با رسم شکل اختلاف در مقادیر RBE در سلول های پستانداران برای پرتوهای ایکس و نوترون برای دزهای یک جا و تقطیعی را شرح دهد. - با رسم شکل اثر بیولوژیکی نسبی به عنوان تابعی از انتقال خطی انرژی را شرح دهد. - ارتباط بین اثر اکسیژن، اثر بیولوژیکی نسبی و انتقال خطی انرژی را شرح دهد. 	سخت‌رانی و پرسش و پاسخ	وایت برد ماژیک پاورپوینت	کلاس	پرسش و پاسخ دوطرف در کلاس	پایان ترم ۶۰٪ میان ترم ۳۰٪ فعالیت کلاسی ۱۰٪	منابع تدریس	
شماره جلسه	تاریخ و زمان جلسه	اهداف ویژه رفتاری (بر اساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان حرکتی)	روش یاددهی	وسایل آموزشی	محل تدریس	فعالیت های یادگیری	شیوه ارزشیابی	متد	درصد
۱۵	۹۸/۱۰/۲	<ul style="list-style-type: none"> - ویژگی ها و علائم سندروم مغزی عروقی را بیان نماید. - ویژگی ها و علائم سندروم گوارشی را توضیح دهد. - ویژگی ها و علائم سندروم سیستم خونساز را توضیح دهد. - مقادیر دز متوسط کشنده در نمونه های مختلف حیوانی از جمله انسان را بیان نماید. 	سخت‌رانی و پرسش و پاسخ	وایت برد ماژیک پاورپوینت	کلاس	پرسش و پاسخ دوطرف در کلاس	پایان ترم ۶۰٪ میان ترم ۳۰٪ فعالیت کلاسی ۱۰٪	منابع تدریس	
			روش یاددهی	وسایل آموزشی	محل تدریس	فعالیت های یادگیری	شیوه ارزشیابی		

شماره جلسه	تاریخ و زمان جلسه	هدف کلی جلسه	اهداف ویژه رفتاری (بر اساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان حرکتی)				متد	درصد	
۱۶	۹۸/۱۰/۹	آشنایی با سرطانزایی تشعشع	<ul style="list-style-type: none"> - آثار قطعی و احتمالی تشعشع را تعریف نماید. - ویژگی های انواع منحنی های دز- پاسخ در ارتباط با آثار قطعی و احتمالی تشعشع را با رسم شکل شرح دهد. - دوره نهفته را تعریف نماید. - زمان دوره نهفته برای انواع مختلف بدخیمی ها را بیان نماید. - نوع منحنی های دز- پاسخ برای سرطانهای تیروئید، پستان، ریه، استخوان، پوست و لوسمی را بیان نماید. - فاکتور تاثیر دز و آهنگ دز را در احتمال بروز سرطان شرح دهد. 	سخنرانی پرسش و پاسخ	وایت برد ماژیک پاورپوینت	کلاس	پرسش و پاسخ دوطرف در کلاس	پایان ترم ۶۰٪ میان ترم ۳۰٪ فعالیت کلاسی ۱۰٪	
شماره جلسه	تاریخ و زمان جلسه	هدف کلی جلسه	اهداف ویژه رفتاری (بر اساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان حرکتی)	روش یاددهی	وسایل آموزشی	محل تدریس	فعالیت های یادگیری	شیوه ارزشیابی	منابع تدریس
۱۷	۹۸/۱۰/۱۶	آشنایی با اثر تشعشع بر رویان و جنین	<ul style="list-style-type: none"> - مراحل رشد جنین در رحم را شرح دهد. - اثرات تابش یونساز در مرحله پیش از لانه گزینی را توضیح دهد. - آثار تشعشع در مرحله اندام زایی را شرح دهد - آثار تشعشع در مرحله جنینی را شرح دهد. - نتایج مربوط به آثار تشعشع بر رویان و جنین در حال رشد در انسان و حیوانات را مورد مقایسه قرار دهد. 	سخنرانی پرسش و پاسخ	وایت برد ماژیک پاورپوینت	کلاس	پرسش و پاسخ دوطرف در کلاس	پایان ترم ۶۰٪ میان ترم ۳۰٪ فعالیت کلاسی ۱۰٪	

Radiobiology for the Radiologists, Eric J. Hall, Amato J. Giaccia, Lippincott Williams & Wilkins

رادیو بیولوژی برای

رادیولوژیست تألیف: اریک

.جی. هال ترجمه: دکتر

مزدرانی

Radiobiology for the Radiologists, Eric J. Hall, Amato J. Giaccia, Lippincott Williams & Wilkins

رادیو بیولوژی برای

رادیولوژیست تألیف: اریک

.جی. هال ترجمه: دکتر

مزدرانی