

به نام خداوند بخشنده مهربان



دانشگاه علوم پزشکی ارومیه
دانشکده پیراپزشکی
گروه آموزشی تصویربرداری پزشکی

طرح درس (Lesson plan)

- **مسئول و مدرس:** دکتر ثریا امامقلی زاده مینائی
- **زمان برگزاری کلاس:** سه شنبه ساعت ۱۰:۳۰ - ۸:۳۰
- **مبحث آموزشی جلسه اول:** اصول اساسی حفاظت در برابر پرتو و سازمان‌های مرتبط با پرتو

منبع درس: - حفاظت عملی در برابر تشعشع و رادیوبیولوژی کاربردی. دکتر استیون ب-دوود، ترجمه دکتر مژدارانی - رادیوبیولوژی برای رادیولوژیست جلد اول. اریک هال، ترجمه دکتر مژدارانی - Mary A S Sherer, Paul J Visconti. Radiation protection in medical radiography		
امکانات آموزشی: وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر و اسلایدهای آموزشی		
هدف کلی درس: دانشجویان با اصول اساسی حفاظت در برابر پرتو و سازمان‌های مرتبط با پرتو آشنا شوند.		
اهداف رفتاری: دانشجویان با توجه به مطالب ارائه شده و با مطالعه منابع اصلی درس بتوانند: - ویژگی‌های پرتوهای یونیزان را ذکر کرده و اثرات آنها را به طور کامل خلاصه کند. - اصل ALARA را تعریف کند. - انواع روش‌های بیان مخاطره را نقد و بررسی نماید. - در مورد ۳ اصل اساسی حفاظت در برابر تشعشع بحث کند. - سازمان‌های مرتبط با پرتو را نام ببرد و ارتباط آن‌ها با همدیگر را تفسیر کند. - وظایف هر یک از سازمان‌ها را به طور مجزا دسته‌بندی کرده و آن‌ها را با همدیگر مقایسه کند. - چند نمونه از کاربرد اصل توجیه‌پذیری در سیستم درمان و تشخیص را ارائه دهد.		
روش تدریس: ترکیبی		
شیوه ارزیابی: برگزاری کوئیز در ابتدای هر جلسه (۲ نمره)، امتحان میان ترم (۵ نمره)، امتحان پایان ترم (۱۳ نمره) حضور فعال در کلاس و پاسخ به پرسش‌های مطرح شده در کلاس (در هر جلسه، ۰/۲۵ نمره اضافی)، حضور در تمامی جلسات (۰/۵ نمره اضافی)، انجام تکالیف و تحقیقات محول شده (بازاء هر تکلیف و تحقیق، ۰/۵ نمره اضافی)		
روش ارائه درس	فعالیت‌های استاد	فعالیت‌های دانشجویان
سخنرانی	تدریس مبحث مورد نظر	گوش دادن
پرسش و پاسخ و حل مساله	مطرح کردن پرسش‌ها و مسائل مرتبط با موضوع جلسه	پاسخ دادن به پرسش‌ها و حل مسائل
یادگیری مشارکتی	تدریس و دادن تکالیف	انجام تکالیف‌های محوله
تشکیل گروه‌های کوچک	گروه‌بندی دانشجویان و اختصاص دادن یک موضوع به هر گروه گروه جهت ارائه کنفرانس و تدریس	انجام وظایف اختصاص داده شده به هر گروه
یادگیری اکتشافی	مطرح کردن موضوع جدید	تحقیق در مورد موضوع مطرح شده در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر

• **مبحث آموزشی جلسه دوم: کمیت‌ها و یکاهای مورد استفاده برای پرتوهای یونیزان**

<p>منبع درس:</p> <p>- حفاظت عملی در برابر تشعشع و رادیوبیولوژی کاربردی. دکتر استیون ب-دوود، ترجمه دکتر مژدارانی - رادیوبیولوژی برای رادیولوژیست جلد اول. اریک هال، ترجمه دکتر مژدارانی - Mary A S Sherer, Paul J Visconti. Radiation protection in medical radiography</p>		
<p>امکانات آموزشی: وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر و اسلایدهای آموزشی</p>		
<p>هدف کلی درس: دانشجویان با کمیت‌ها و یکاهای مورد استفاده برای پرتوهای یونیزان آشنا شوند.</p>		
<p>اهداف رفتاری: دانشجویان با توجه به مطالب ارائه شده و با مطالعه منابع اصلی درس بتوانند:</p> <ul style="list-style-type: none"> - کمیت رونتگن را بیان کرده و کاربرد آن را توضیح دهد. - کمیت دوز جذبی را بیان کرده و بتواند نحوه استفاده از آن را بازنویسی کند. - کمیت دوز معادل و کاربرد آن را بداند و بتواند آن را محاسبه کند. - کمیت دوز موثر و کاربرد آن را بداند و بتواند آن را محاسبه کند. - بتواند قضاوت کند که در موارد مختلف چه کمیت‌هایی می‌توانند مورد انتخاب قرار گیرند. - یکاهای مورد استفاده برای کلیه کمیت‌ها را از همدیگر تمیز دهد. - ارتباط کمیت‌ها با همدیگر را تفسیر کند. - کمیت‌های مختلف را اندازه‌گیری کرده و بتواند آن‌ها را به کمیت‌های دیگر تبدیل نماید. - چند نمونه از کاربردهای دوز جذبی، دوز معادل و دوز موثر را پیشنهاد دهد. 		
<p>روش تدریس: ترکیبی</p>		
<p>شیوه ارزیابی:</p> <p>برگزاری کوئیز در ابتدای هر جلسه (۲ نمره)، امتحان میان ترم (۵ نمره)، امتحان پایان ترم (۱۳ نمره) حضور فعال در کلاس و پاسخ به پرسش‌های مطرح شده در کلاس (در هر جلسه، ۰/۲۵ نمره اضافی) حضور در تمامی جلسات (۰/۵ نمره اضافی)، انجام تکالیف و تحقیقات محول شده (بازاء هر تکلیف و تحقیق، ۰/۵ نمره اضافی)</p>		
فعالیت‌های دانشجویان	فعالیت‌های استاد	روش ارائه درس
گوش دادن	تدریس مبحث مورد نظر	سخنرانی
پاسخ دادن به پرسش‌ها و حل مسائل	مطرح کردن پرسش‌ها و مسائل مرتبط با موضوع جلسه	پرسش و پاسخ و حل مساله
انجام تکلیف‌های محوله	تدریس و دادن تکالیف	یادگیری مشارکتی
انجام وظایف اختصاص داده شده به هر گروه	گروه‌بندی دانشجویان و اختصاص دادن یک موضوع به هر گروه جهت ارائه کنفرانس و تدریس	تشکیل گروه‌های کوچک
تحقیق در مورد موضوع مطرح شده در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر	مطرح کردن موضوع جدید	یادگیری اکتشافی

• **مبحث آموزشی جلسه سوم: اثرات زیستی پرتوها**

<p>منبع درس:</p> <p>- حفاظت عملی در برابر تشعشع و رادیوبیولوژی کاربردی. دکتر استیون ب-دوود، ترجمه دکتر مزدارانی - رادیوبیولوژی برای رادیولوژیست جلد اول. اریک هال، ترجمه دکتر مزدارانی - Mary A S Sherer, Paul J Visconti. Radiation protection in medical radiography</p>		
<p>امکانات آموزشی: وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر و اسلایدهای آموزشی</p>		
<p>هدف کلی درس: دانشجویان با اثرات زیستی پرتوها و عوارض آنها آشنا شوند.</p>		
<p>اهداف رفتاری: دانشجویان با توجه به مطالب ارائه شده و با مطالعه منابع اصلی درس بتوانند:</p> <p>- اثرات زیستی تشعشع و انواع آنها را به طور کامل توضیح دهد. - بتواند بین اثرات زودرس و دیررس پرتوها افتراق قائل شود. - انواع اثرات زودرس پرتوها را دسته‌بندی نماید. - اثرات دیررس پرتوها را به اجزای تشکیل‌دهنده آن تفکیک نماید. - در مورد اثرات قطعی و احتمالی پرتوها بحث کرده و آنها را با همدیگر مقایسه کند. - عوارض پرتوهای مختلف مشاهده شده را بررسی کرده و آنها مورد نقد قرار دهد. - چند نمونه از اثرات قطعی و احتمالی پرتوها را گزارش دهد.</p>		
<p>روش تدریس: ترکیبی</p>		
<p>شیوه ارزیابی: برگزاری کوئیز در ابتدای هر جلسه (۲ نمره)، امتحان میان ترم (۵ نمره)، امتحان پایان ترم (۱۳ نمره) حضور فعال در کلاس و پاسخ به پرسش‌های مطرح شده در کلاس (در هر جلسه، ۰/۲۵ نمره اضافی) حضور در تمامی جلسات (۰/۵ نمره اضافی) انجام تکالیف و تحقیقات محول شده (بازاء هر تکلیف و تحقیق، ۰/۵ نمره اضافی)</p>		
فعالیت‌های دانشجویان	فعالیت‌های استاد	روش ارائه درس
گوش دادن	تدریس مبحث مورد نظر	سخنرانی
پاسخ دادن به پرسش‌ها و حل مسائل	مطرح کردن پرسش‌ها و مسائل مرتبط با موضوع جلسه	پرسش و پاسخ و حل مساله
انجام تکالیف‌های محوله	تدریس و دادن تکالیف	یادگیری مشارکتی
انجام وظایف اختصاص داده شده به هر گروه	گروه‌بندی دانشجویان و اختصاص دادن یک موضوع به هر گروه جهت ارائه کنفرانس و تدریس	تشکیل گروه‌های کوچک
تحقیق در مورد موضوع مطرح شده در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر	مطرح کردن موضوع جدید	یادگیری اکتشافی

• **مبحث آموزشی جلسه چهارم: منحنی‌های پاسخ - دز و انواع منابع تابش‌گیری**

<p>منبع درس: - حفاظت عملی در برابر تشعشع و رادیوبیولوژی کاربردی. دکتر استیون ب-دوود، ترجمه دکتر مزدارانی - رادیوبیولوژی برای رادیولوژیست جلد اول. اریک هال، ترجمه دکتر مزدارانی - Mary A S Sherer, Paul J Visconti. Radiation protection in medical radiography</p>		
<p>امکانات آموزشی: وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر و اسلایدهای آموزشی</p>		
<p>هدف کلی درس: دانشجویان با مفهوم منحنی‌های پاسخ- دوز، انواع مختلف آن‌ها و انواع منابع تابش‌گیری آشنا شوند.</p>		
<p>اهداف رفتاری: دانشجویان با توجه به مطالب ارائه شده و با مطالعه منابع اصلی درس بتوانند:</p> <ul style="list-style-type: none"> - مفهوم منحنی‌های پاسخ - دز را شرح داده و بتواند آن را ترسیم کند. - انواع مختلف منحنی‌های پاسخ - دز را ارزیابی کند. - نمودار منحنی‌های پاسخ-دز را برای انواع مختلف اثرات پرتوها رسم نماید. - کلیه منابع تابش‌گیری انسان را بیان نماید. - منابع تابش‌گیری‌های مختلف را با همدیگر مقایسه کند. - مناطق با شدت تابش‌گیری‌های بالا را گزارش دهد. 		
<p>روش تدریس: ترکیبی</p>		
<p>شیوه ارزیابی: برگزاری کوئیز در ابتدای هر جلسه (۲ نمره)، امتحان میان ترم (۵ نمره)، امتحان پایان ترم (۱۳ نمره) حضور فعال در کلاس و پاسخ به پرسش‌های مطرح شده در کلاس (در هر جلسه، ۰/۲۵ نمره اضافی) حضور در تمامی جلسات (۰/۵ نمره اضافی) انجام تکالیف و تحقیقات محول شده (بازاء هر تکلیف و تحقیق، ۰/۵ نمره اضافی)</p>		
فعالیت‌های دانشجویان	فعالیت‌های استاد	روش ارائه درس
گوش دادن	تدریس مبحث مورد نظر	سخنرانی
پاسخ دادن به پرسش‌ها و حل مسائل	مطرح کردن پرسش‌ها و مسائل مرتبط با موضوع جلسه	پرسش و پاسخ و حل مساله
انجام تکالیف‌های محوله	تدریس و دادن تکالیف	یادگیری مشارکتی
انجام وظایف اختصاص داده شده به هر گروه	گروه‌بندی دانشجویان و اختصاص دادن یک موضوع به هر گروه جهت ارائه کنفرانس و تدریس	تشکیل گروه‌های کوچک
تحقیق در مورد موضوع مطرح شده در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر	مطرح کردن موضوع جدید	یادگیری اکتشافی

• **مبحث آموزشی جلسه پنجم: انواع مناطق کاری و انواع تابش گیری**

<p>منبع درس: - حفاظت عملی در برابر تشعشع و رادیوبیولوژی کاربردی. دکتر استیون ب-دوود، ترجمه دکتر مژدارانی - رادیوبیولوژی برای رادیولوژیست جلد اول. اریک هال، ترجمه دکتر مژدارانی - Mary A S Sherer, Paul J Visconti. Radiation protection in medical radiography</p>		
<p>امکانات آموزشی: وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر و اسلایدهای آموزشی</p>		
<p>هدف کلی درس: دانشجویان با مناطق کاری مختلف و انواع تابش گیری آشنا شوند.</p>		
<p>اهداف رفتاری: دانشجویان با توجه به مطالب ارائه شده و با مطالعه منابع اصلی درس بتوانند:</p> <ul style="list-style-type: none"> - مناطق کار شامل مناطق محدود شده و محدود نشده را تفکیک کند. - چند نمونه از مناطق کاری محدود شده و محدود نشده را ارائه دهد. - انواع تابش گیری ها را ذکر نماید و آن ها را از همدیگر تفکیک دهد. - مفهوم تابش گیری شغلی را بیان کرده و برای آن چند نمونه مثال بزند. - تابش گیری از منابع طبیعی را شرح دهد. - بتواند تشخیص دهد تابش گیری پزشکی به چه تابش گیری های اطلاق می گردد. - تابش گیری عموم مردم را از سایر تابش گیری ها تمیز دهد. - چند نمونه از تابش گیری های مختلف را ارزیابی کرده و آن ها را تفسیر کند. 		
<p>روش تدریس: ترکیبی</p>		
<p>شیوه ارزیابی: برگزاری کوئیز در ابتدای هر جلسه (۲ نمره)، امتحان میان ترم (۵ نمره)، امتحان پایان ترم (۱۳ نمره) حضور فعال در کلاس و پاسخ به پرسش های مطرح شده در کلاس (در هر جلسه، ۰/۲۵ نمره اضافی) حضور در تمامی جلسات (۰/۵ نمره اضافی) انجام تکالیف و تحقیقات محول شده (بازاء هر تکلیف و تحقیق، ۰/۵ نمره اضافی)</p>		
فعالیت های دانشجویان	فعالیت های استاد	روش ارائه درس
گوش دادن	تدریس مبحث مورد نظر	سخنرانی
پاسخ دادن به پرسش ها و حل مسائل	مطرح کردن پرسش ها و مسائل مرتبط با موضوع جلسه	پرسش و پاسخ و حل مساله
انجام تکالیف های محوله	تدریس و دادن تکالیف	یادگیری مشارکتی
انجام وظایف اختصاص داده شده به هر گروه	گروه بندی دانشجویان و اختصاص دادن یک موضوع به هر گروه جهت ارائه کنفرانس و تدریس	تشکیل گروه های کوچک
تحقیق در مورد موضوع مطرح شده در پایگاه های اطلاعاتی معتبر	مطرح کردن موضوع جدید	یادگیری اکتشافی

• **مبحث آموزشی جلسه ششم: محدودیت‌های تابش‌گیری و حد دز معادل شغلی و عموم مردم**

<p>منبع درس:</p> <p>- حفاظت عملی در برابر تشعشع و رادیوبیولوژی کاربردی. دکتر استیون ب-دوود، ترجمه دکتر مژدارانی - رادیوبیولوژی برای رادیولوژیست جلد اول. اریک هال، ترجمه دکتر مژدارانی - Mary A S Sherer, Paul J Visconti. Radiation protection in medical radiography</p>		
<p>امکانات آموزشی: وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر و اسلایدهای آموزشی</p>		
<p>هدف کلی درس: دانشجویان با انواع محدودیت‌های تابش‌گیری و حد دز معادل شغلی و عموم مردم آشنا شوند.</p>		
<p>اهداف رفتاری: دانشجویان با توجه به مطالب ارائه شده و با مطالعه منابع اصلی درس بتوانند:</p> <ul style="list-style-type: none"> - مفهوم محدودیت‌های تابش‌گیری را شرح دهد. - در مورد انواع محدودیت‌های تابش‌گیری بحث کند. - حدود تابش‌گیری شغلی و تابش‌گیری عموم مردم را بیان نماید. - تفاوت‌های موجود در حدود تابش‌گیری شغلی و تابش‌گیری عموم مردم گزارش شده از سازمان‌های مختلف را مورد نقد و بررسی قرار دهد. - در مورد حد تابش‌گیری جنین مطرح شده از طرف سازمان‌های مختلف بحث کند. - وظایف مسئول ایمنی تشعشع را توضیح دهد. - بتواند در مورد مبنای تعیین حدود تابش‌گیری اظهار نظر کند. 		
<p>روش تدریس: ترکیبی</p>		
<p>شیوه ارزیابی: برگزاری کوئیز در ابتدای هر جلسه (۲ نمره)، امتحان میان ترم (۵ نمره)، امتحان پایان ترم (۱۳ نمره) حضور فعال در کلاس و پاسخ به پرسش‌های مطرح شده در کلاس (در هر جلسه، ۰/۲۵ نمره اضافی) حضور در تمامی جلسات (۰/۵ نمره اضافی) انجام تکالیف و تحقیقات محول شده (بازاء هر تکلیف و تحقیق، ۰/۵ نمره اضافی)</p>		
فعالیت‌های دانشجویان	فعالیت‌های استاد	روش ارائه درس
گوش دادن	تدریس مبحث مورد نظر	سخنرانی
پاسخ دادن به پرسش‌ها و حل مسائل	مطرح کردن پرسش‌ها و مسائل مرتبط با موضوع جلسه	پرسش و پاسخ و حل مساله
انجام تکلیف‌های محوله	تدریس و دادن تکالیف	یادگیری مشارکتی

تشکیل گروه‌های کوچک	گروه‌بندی دانشجویان و اختصاص دادن یک موضوع به هر گروه جهت ارائه کنفرانس و تدریس	انجام وظایف اختصاص داده شده به هر گروه
یادگیری اکتشافی	مطرح کردن موضوع جدید	تحقیق در مورد موضوع مطرح شده در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر

• **مبحث آموزشی جلسه هفتم: اصول طراحی حفاظ در برابر تشعشع و پارامترهای دخیل در محاسبه حفاظ**

منبع درس:		
- حفاظت عملی در برابر تشعشع و رادیوبیولوژی کاربردی. دکتر استیون ب-دوود، ترجمه دکتر مژدارانی		
- رادیوبیولوژی برای رادیولوژیست جلد اول. اریک هال، ترجمه دکتر مژدارانی		
- Mary A S Sherer, Paul J Visconti. Radiation protection in medical radiography		
امکانات آموزشی: وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر و اسلایدهای آموزشی		
هدف کلی درس: دانشجویان با اصول طراحی حفاظ در برابر پرتو و پارامترهای دخیل در محاسبه حفاظ آشنا شوند.		
اهداف رفتاری: دانشجویان با توجه به مطالب ارائه شده و با مطالعه منابع اصلی درس بتوانند:		
- بتوانند بین حفاظ در برابر پرتوهای اولیه و حفاظ در برابر پرتوهای ثانویه افتراق قائل شوند.		
- چند نمونه از دیوارهای اتاق تصویربرداری که نیاز به حفاظ اولیه دارد را مثال بزنند.		
- چند نمونه از دیوارهای اتاق تصویربرداری که نیاز به حفاظ ثانویه دارد را مثال بزنند.		
- بتوانند در مورد پارامترهای مهم در محاسبه حفاظ بحث کنند.		
- نقش هر کدام از پارامترهای دخیل در محاسبه حفاظ را مورد نقد و بررسی قرار دهد.		
- بتواند تشخیص دهد برای هر مکان از چه فاکتور T استفاده نماید.		
- فاکتور اشغال مورد استفاده برای مناطق مختلف را در یک جدول خلاصه نماید.		
- مقدار بار کاری هر دستگاه تصویربرداری را محاسبه کند.		
روش تدریس: ترکیبی		
شیوه ارزیابی: برگزاری کوئیز در ابتدای هر جلسه (۲ نمره)، امتحان میان ترم (۵ نمره)، امتحان پایان ترم (۱۳ نمره)		
حضور فعال در کلاس و پاسخ به پرسش‌های مطرح شده در کلاس (در هر جلسه، ۰/۲۵ نمره اضافی)		
حضور در تمامی جلسات (۰/۵ نمره اضافی)		
انجام تکالیف و تحقیقات محول شده (بازاء هر تکلیف و تحقیق، ۰/۵ نمره اضافی)		
روش ارائه درس	فعالیت‌های استاد	فعالیت‌های دانشجویان
سخنرانی	تدریس مبحث مورد نظر	گوش دادن

پرسش و پاسخ و حل مساله	مطرح کردن پرسش‌ها و مسائل مرتبط با موضوع جلسه	پاسخ دادن به پرسش‌ها و حل مسائل
یادگیری مشارکتی	تدریس و دادن تکالیف	انجام تکلیف‌های محوله
تشکیل گروه‌های کوچک	گروه‌بندی دانشجویان و اختصاص دادن یک موضوع به هر گروه جهت ارائه کنفرانس و تدریس	انجام وظایف اختصاص داده شده به هر گروه
یادگیری اکتشافی	مطرح کردن موضوع جدید	تحقیق در مورد موضوع مطرح شده در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر

• **مبحث آموزشی جلسه هشتم:** نحوه محاسبه ضخامت حفاظ در برابر پرتوهای اولیه

منبع درس:		
- حفاظت عملی در برابر تشعشع و رادیوبیولوژی کاربردی. دکتر استیون ب-دوود، ترجمه دکتر مژدارانی		
- رادیوبیولوژی برای رادیولوژیست جلد اول. اریک هال، ترجمه دکتر مژدارانی		
- Mary A S Sherer, Paul J Visconti. Radiation protection in medical radiography		
امکانات آموزشی: وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر و اسلایدهای آموزشی		
هدف کلی درس: دانشجویان با نحوه محاسبه ضخامت حفاظ در برابر پرتوهای اولیه آشنا شوند.		
اهداف رفتاری: دانشجویان با توجه به مطالب ارائه شده و با مطالعه منابع اصلی درس بتوانند:		
- پارامترهای دخیل در فرمول محاسبه ضخامت حفاظ در برابر پرتو اولیه را بیان کند.		
- در نقشه اتاق تصویربرداری داده شده، بتواند تشخیص دهد برای کدام دیوار باید حفاظ اولیه در نظر گرفته شود.		
- با کمک فرمول بتواند ضخامت حفاظ اولیه برای دیوار مورد نظر را محاسبه کند.		
- بتواند منحنی‌های تضعیف را مورد تحلیل قرار دهد.		
- بر اساس نتایج محاسبات و تطابق آن با منحنی‌های تضعیف، میزان ضخامت حفاظ اولیه مورد نیاز را گزارش دهد.		
روش تدریس: ترکیبی		
شیوه ارزیابی: برگزاری کوئیز در ابتدای هر جلسه (۲ نمره)، امتحان میان ترم (۵ نمره)، امتحان پایان ترم (۱۳ نمره)		
حضور فعال در کلاس و پاسخ به پرسش‌های مطرح شده در کلاس (در هر جلسه، ۰/۲۵ نمره اضافی)		
حضور در تمامی جلسات (۰/۵ نمره اضافی)		
انجام تکالیف و تحقیقات محول شده (بازاء هر تکلیف و تحقیق، ۰/۵ نمره اضافی)		
روش ارائه درس	فعالیت‌های استاد	فعالیت‌های دانشجویان

سخنرانی	تدریس مبحث مورد نظر	گوش دادن
پرسش و پاسخ و حل مساله	مطرح کردن پرسش‌ها و مسائل مرتبط با موضوع جلسه	پاسخ دادن به پرسش‌ها و حل مسائل
یادگیری مشارکتی	تدریس و دادن تکالیف	انجام تکلیف‌های محوله
تشکیل گروه‌های کوچک	گروه‌بندی دانشجویان و اختصاص دادن یک موضوع به هر گروه جهت ارائه کنفرانس و تدریس	انجام وظایف اختصاص داده شده به هر گروه
یادگیری اکتشافی	مطرح کردن موضوع جدید	تحقیق در مورد موضوع مطرح شده در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر

• **مبحث آموزشی جلسه نهم: نحوه محاسبه ضخامت حفاظ در برابر پرتوهای پراکنده**

<p>منبع درس:</p> <p>- حفاظت عملی در برابر تشعشع و رادیوبیولوژی کاربردی. دکتر استیون ب-دوود، ترجمه دکتر مژدانی</p> <p>- رادیوبیولوژی برای رادیولوژیست جلد اول. اریک هال، ترجمه دکتر مژدانی</p> <p>- Mary A S Sherer, Paul J Visconti. Radiation protection in medical radiography</p>
<p>امکانات آموزشی: وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر و اسلایدهای آموزشی</p>
<p>هدف کلی درس: دانشجویان با نحوه محاسبه ضخامت حفاظ در برابر پرتوهای پراکنده آشنا شوند.</p>
<p>اهداف رفتاری: دانشجویان با توجه به مطالب ارائه شده و با مطالعه منابع اصلی درس بتوانند:</p> <ul style="list-style-type: none"> - پارامترهای دخیل در فرمول محاسبه ضخامت حفاظ در برابر پرتو پراکنده را بیان کند. - در نقشه اتاق تصویربرداری داده شده، بتواند تشخیص دهد برای کدام دیوار باید حفاظ ثانویه در نظر گرفته شود. - با کمک فرمول بتواند ضخامت حفاظ در برابر پرتوهای پراکنده برای دیوار مورد نظر را محاسبه کند. - بتواند منحنی‌های تضعیف را مورد تحلیل قرار دهد. - بر اساس نتایج محاسبات و تطابق آن با منحنی‌های تضعیف، بتواند میزان ضخامت مورد نیاز برای حفاظ در برابر پرتوهای پراکنده را گزارش دهد.

روش تدریس: ترکیبی		
<p>شیوه ارزیابی: برگزاری کوئیز در ابتدای هر جلسه (۲ نمره)، امتحان میان ترم (۵ نمره)، امتحان پایان ترم (۱۳ نمره) حضور فعال در کلاس و پاسخ به پرسش‌های مطرح شده در کلاس (در هر جلسه، ۰/۲۵ نمره اضافی) حضور در تمامی جلسات (۰/۵ نمره اضافی) انجام تکالیف و تحقیقات محول شده (بازاء هر تکلیف و تحقیق، ۰/۵ نمره اضافی)</p>		
روش ارائه درس	فعالیت‌های استاد	فعالیت‌های دانشجویان
سخنرانی	تدریس مبحث مورد نظر	گوش دادن
پرسش و پاسخ و حل مساله	مطرح کردن پرسش‌ها و مسائل مرتبط با موضوع جلسه	پاسخ دادن به پرسش‌ها و حل مسائل
یادگیری مشارکتی	تدریس و دادن تکالیف	انجام تکالیف‌های محوله
تشکیل گروه‌های کوچک	گروه‌بندی دانشجویان و اختصاص دادن یک موضوع به هر گروه هر گروه جهت ارائه کنفرانس و تدریس	انجام وظایف اختصاص داده شده به هر گروه
یادگیری اکتشافی	مطرح کردن موضوع جدید	تحقیق در مورد موضوع مطرح شده در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر

• **مبحث آموزشی جلسه دهم: نحوه محاسبه ضخامت حفاظ در برابر پرتوهای نشتی و مواد رادیواکتیو**

<p>منبع درس:</p> <p>- حفاظت عملی در برابر تشعشع و رادیوبیولوژی کاربردی. دکتر استیون ب-دوود، ترجمه دکتر مژدارانی - رادیوبیولوژی برای رادیولوژیست جلد اول. اریک هال، ترجمه دکتر مژدارانی - Mary A S Sherer, Paul J Visconti. Radiation protection in medical radiography</p>
<p>امکانات آموزشی: وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر و اسلایدهای آموزشی</p>
<p>هدف کلی درس: دانشجویان با نحوه محاسبه ضخامت حفاظ در برابر پرتوهای نشتی و مواد رادیواکتیو آشنا شوند.</p>
<p>اهداف رفتاری: دانشجویان با توجه به مطالب ارائه شده و با مطالعه منابع اصلی درس بتوانند:</p> <p>- پارامترهای دخیل در فرمول محاسبه ضخامت حفاظ در برابر پرتو نشتی را توضیح دهد. - در مورد منابع پرتوهای نشتی در یک اتاق تصویربرداری اظهار نظر کند.</p>

- ضخامت حفاظ در برابر پرتوهای نشتی برای دیوار مورد نظر را محاسبه کند.
- بتواند حفاظ در برابر پرتوهای پراکنده و پرتوهای نشتی را از همدیگر تفکیک کند.
- موارد دخیل در محاسبه حفاظ در برابر مواد رادیواکتیو را بازنویسی کند.
- نحوه کاربرد فاکتور مخصوص گاما مواد رادیواکتیو در محاسبات را مورد بررسی قرار دهد.
- بار کاری مواد رادیواکتیو را محاسبه کند.
- ضخامت حفاظ در برابر پرتوهای حاصل از مواد رادیواکتیو را محاسبه کند.
- مواد مورد استفاده به عنوان حفاظ را دسته‌بندی کند.

روش تدریس: ترکیبی

شیوه ارزیابی: برگزاری کوئیز در ابتدای هر جلسه (۲ نمره)، امتحان میان ترم (۵ نمره)، امتحان پایان ترم (۱۳ نمره)
حضور فعال در کلاس و پاسخ به پرسش‌های مطرح شده در کلاس (در هر جلسه، ۰/۲۵ نمره اضافی)
حضور در تمامی جلسات (۰/۵ نمره اضافی)
انجام تکالیف و تحقیقات محول شده (بازاء هر تکلیف و تحقیق، ۰/۵ نمره اضافی)

روش ارائه درس	فعالیت‌های استاد	فعالیت‌های دانشجویان
سخنرانی	تدریس مبحث مورد نظر	گوش دادن
پرسش و پاسخ و حل مساله	مطرح کردن پرسش‌ها و مسائل مرتبط با موضوع جلسه	پاسخ دادن به پرسش‌ها و حل مسائل
یادگیری مشارکتی	تدریس و دادن تکالیف	انجام تکالیف‌های محوله
تشکیل گروه‌های کوچک	گروه‌بندی دانشجویان و اختصاص دادن یک موضوع به هر گروه جهت ارائه کنفرانس و تدریس	انجام وظایف اختصاص داده شده به هر گروه
یادگیری اکتشافی	مطرح کردن موضوع جدید	تحقیق در مورد موضوع مطرح شده در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر

- **مبحث آموزشی جلسه یازدهم:** تجهیزات تعبیه شده در دستگاهها به منظور حفاظت پرتویی، پرتوگیری کارکنان و اصول حفاظتی آن

منبع درس:

<p>- حفاظت عملی در برابر تشعشع و رادیوبیولوژی کاربردی. دکتر استیون ب-دوود، ترجمه دکتر مژدارانی</p> <p>- رادیوبیولوژی برای رادیولوژیست جلد اول. اریک هال، ترجمه دکتر مژدارانی</p> <p>- Mary A S Sherer, Paul J Visconti. Radiation protection in medical radiography</p>		
<p>امکانات آموزشی: وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر و اسلایدهای آموزشی</p>		
<p>هدف کلی درس: دانشجویان با تجهیزات تعبیه شده در دستگاهها به منظور حفاظت پرتویی، پرتوگیری کارکنان و اصول حفاظتی آن آشنا شوند.</p>		
<p>اهداف رفتاری: دانشجویان با توجه به مطالب ارائه شده و با مطالعه منابع اصلی درس بتوانند:</p> <ul style="list-style-type: none"> - بتواند تشخیص دهد کدامیک از اجزای تیوب اشعه ایکس به خاطر حفاظت در برابر تشعشع تعبیه شده است. - کلیه موارد و وسایل مربوط به دستگاههای فلوروسکوپی که باعث حفاظت در برابر تشعشع می شود را بازنویسی کند. - انواع تکنیکهای مورد استفاده جهت کاهش پرتوگیری در فلوروسکوپی را ارزیابی کند. - مواردی که باعث حفاظت پرتوکاران در برابر تشعشع می شود را بررسی کند. - چند مورد از مواردی که باعث کاهش دوز دریافتی پرتوکاران می شود را پیشنهاد دهد. - ۳ اصل اساسی حفاظت در برابر پرتوهای خارجی را به طور کامل تفسیر کند. - با کمک قانون عکس مجذور فاصله، مقدار تغییر شدت پرتوگیری همراه با تغییر فاصله را محاسبه کند. 		
<p>روش تدریس: ترکیبی</p>		
<p>شیوه ارزیابی: برگزاری کوئیز در ابتدای هر جلسه (۲ نمره)، امتحان میان ترم (۵ نمره)، امتحان پایان ترم (۱۳ نمره) حضور فعال در کلاس و پاسخ به پرسش های مطرح شده در کلاس (در هر جلسه، ۰/۲۵ نمره اضافی) حضور در تمامی جلسات (۰/۵ نمره اضافی) انجام تکالیف و تحقیقات محول شده (بازاء هر تکلیف و تحقیق، ۰/۵ نمره اضافی)</p>		
فعالیت های دانشجویان	فعالیت های استاد	روش ارائه درس
گوش دادن	تدریس مبحث مورد نظر	سخنرانی
پاسخ دادن به پرسش ها و حل مسائل	مطرح کردن پرسش ها و مسائل مرتبط با موضوع جلسه	پرسش و پاسخ و حل مساله
انجام تکالیف های محوله	تدریس و دادن تکالیف	یادگیری مشارکتی
انجام وظایف اختصاص داده شده به هر گروه	گروه بندی دانشجویان و اختصاص دادن یک موضوع به هر گروه جهت ارائه کنفرانس و تدریس	تشکیل گروه های کوچک
تحقیق در مورد موضوع مطرح شده در پایگاه های اطلاعاتی معتبر	مطرح کردن موضوع جدید	یادگیری اکتشافی

- **مبحث آموزشی جلسه دوازدهم: اصول حفاظتی برای پرتوکاران**

<p>منبع درس:</p> <p>- حفاظت عملی در برابر تشعشع و رادیوبیولوژی کاربردی. دکتر استیون ب-دوود، ترجمه دکتر مزدارانی</p> <p>- رادیوبیولوژی برای رادیولوژیست جلد اول. اریک هال، ترجمه دکتر مزدارانی</p> <p>- Mary A S Sherer, Paul J Visconti. Radiation protection in medical radiography</p>		
<p>امکانات آموزشی: وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر و اسلایدهای آموزشی</p>		
<p>هدف کلی درس: دانشجویان با اصول حفاظتی پرتوکاران آشنا شوند.</p>		
<p>اهداف رفتاری: دانشجویان با توجه به مطالب ارائه شده و با مطالعه منابع اصلی درس بتوانند:</p> <p>- اصول حفاظتی کارکنان در آزمونهای فلوروسکوپی را توضیح دهد.</p> <p>- موارد حفاظتی که باعث کاهش پرتوگیری کارکنان در آزمونهای رادیوگرافی پرتابل می شود را مورد نقد و بررسی قرار دهد.</p> <p>- در مورد تکنیکهای حفاظتی برای پرتوکاران در آزمونهای موبایل فلوروسکوپی بحث کند.</p> <p>- بتواند در مورد اصول حفاظتی کارکنان در آزمونهای مداخله ای اظهار نظر کند.</p> <p>- گزارش کاملی از اصول حفاظتی برای پرتوکار باردار، تهیه نماید.</p>		
<p>روش تدریس: ترکیبی</p>		
<p>شیوه ارزیابی: برگزاری کوئیز در ابتدای هر جلسه (۲ نمره)، امتحان میان ترم (۵ نمره)، امتحان پایان ترم (۱۳ نمره)</p> <p>حضور فعال در کلاس و پاسخ به پرسشهای مطرح شده در کلاس (در هر جلسه، ۰/۲۵ نمره اضافی)</p> <p>حضور در تمامی جلسات (۰/۵ نمره اضافی)</p> <p>انجام تکالیف و تحقیقات محول شده (بازاء هر تکلیف و تحقیق، ۰/۵ نمره اضافی)</p>		
فعالیت‌های دانشجویان	فعالیت‌های استاد	روش ارائه درس
گوش دادن	تدریس مبحث مورد نظر	سخنرانی
پاسخ دادن به پرسش‌ها و حل مسائل	مطرح کردن پرسش‌ها و مسائل مرتبط با موضوع جلسه	پرسش و پاسخ و حل مساله
انجام تکالیف‌های محوله	تدریس و دادن تکالیف	یادگیری مشارکتی
انجام وظایف اختصاص داده شده به هر گروه	گروه‌بندی دانشجویان و اختصاص دادن یک موضوع به هر گروه جهت ارائه کنفرانس و تدریس	تشکیل گروه‌های کوچک
تحقیق در مورد موضوع مطرح شده در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر	مطرح کردن موضوع جدید	یادگیری اکتشافی

• **مبحث آموزشی جلسه سیزدهم: اصول حفاظتی برای بیماران**

<p>منبع درس:</p> <p>- حفاظت عملی در برابر تشعشع و رادیوبیولوژی کاربردی. دکتر استیون ب-دوود، ترجمه دکتر مژدارانی</p> <p>- رادیوبیولوژی برای رادیولوژیست جلد اول. اریک هال، ترجمه دکتر مژدارانی</p> <p>- Mary A S Sherer, Paul J Visconti. Radiation protection in medical radiography</p>		
<p>امکانات آموزشی: وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر و اسلایدهای آموزشی</p>		
<p>هدف کلی درس: دانشجویان با اصول حفاظتی بیماران آشنا شوند.</p>		
<p>اهداف رفتاری: دانشجویان با توجه به مطالب ارائه شده و با مطالعه منابع اصلی درس بتوانند:</p> <p>- تکنیکها و موارد حفاظتی مربوط به بیماران را بازنویسی کند.</p> <p>- اصول حفاظتی بیمار باردار را شرح دهد.</p> <p>- تجهیزات مورد استفاده برای حفاظت بیماران در دستگاههای رادیولوژی را دسته‌بندی کرده و نقش هر یک را مورد بررسی قرار دهد.</p> <p>- تجهیزات مورد استفاده برای حفاظت بیماران در دستگاههای فلوروسکوپی را دسته‌بندی کرده و نقش هر یک را مورد بررسی قرار دهد.</p> <p>- پیشنهادات خود را جهت اعمال حفاظت بیشتر بیماران ارائه دهد.</p>		
<p>روش تدریس: ترکیبی</p>		
<p>شیوه ارزیابی: برگزاری کوئیز در ابتدای هر جلسه (۲ نمره)، امتحان میان ترم (۵ نمره)، امتحان پایان ترم (۱۳ نمره) حضور فعال در کلاس و پاسخ به پرسش‌های مطرح شده در کلاس (در هر جلسه، ۰/۲۵ نمره اضافی) حضور در تمامی جلسات (۰/۵ نمره اضافی) انجام تکالیف و تحقیقات محول شده (بازاء هر تکلیف و تحقیق، ۰/۵ نمره اضافی)</p>		
فعالیت‌های دانشجویان	فعالیت‌های استاد	روش ارائه درس
گوش دادن	تدریس مبحث مورد نظر	سخنرانی
پاسخ دادن به پرسش‌ها و حل مسائل	مطرح کردن پرسش‌ها و مسائل مرتبط با موضوع جلسه	پرسش و پاسخ و حل مساله
انجام تکالیف‌های محوله	تدریس و دادن تکالیف	یادگیری مشارکتی
انجام وظایف اختصاص داده شده به هر گروه	گروه‌بندی دانشجویان و اختصاص دادن یک موضوع به هر گروه جهت ارائه کنفرانس و تدریس	تشکیل گروه‌های کوچک
تحقیق در مورد موضوع مطرح شده در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر	مطرح کردن موضوع جدید	یادگیری اکتشافی

- **مبحث آموزشی جلسه چهاردهم:** نحوه محاسبه مقدار دز دریافتی جنین و مقدار دز دریافتی در آزمون‌های مختلف سی تی اسکن

منبع درس:		
- حفاظت عملی در برابر تشعشع و رادیوبیولوژی کاربردی. دکتر استیون ب-دوود، ترجمه دکتر مژدارانی		
- رادیوبیولوژی برای رادیولوژیست جلد اول. اریک هال، ترجمه دکتر مژدارانی		
- Mary A S Sherer, Paul J Visconti. Radiation protection in medical radiography		
امکانات آموزشی: وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر و اسلایدهای آموزشی		
هدف کلی درس: دانشجویان با نحوه محاسبه مقدار دز دریافتی جنین و مقدار دز دریافتی در آزمون‌های سی تی اسکن آشنا شوند.		
اهداف رفتاری: دانشجویان با توجه به مطالب ارائه شده و با مطالعه منابع اصلی درس بتوانند:		
- بتواند تشخیص دهد چه مواردی جهت تخمین مقدار دوز دریافتی جنین مورد نیاز است.		
- پارامترهای دخیل در تخمین مقدار دوز دریافتی جنین را مورد نقد و بررسی قرار دهد.		
- مقدار دز دریافتی جنین از آزمون‌های مختلف تصویربرداری را محاسبه کند.		
- شاخص CTDI را شرح دهد.		
- فانتوم‌های مورد استفاده برای بدست آوردن شاخص CTDI را دسته‌بندی نماید و نحوه کار با آن‌ها را گزارش دهد.		
- فاکتورهای دخیل در تخمین مقدار دوز در آزمون‌های سی تی اسکن را تفسیر کند.		
- مقدار دز دریافتی بیماران از آزمون‌های مختلف سی تی اسکن را محاسبه نماید.		
روش تدریس: ترکیبی		
شیوه ارزیابی: برگزاری کوئیز در ابتدای هر جلسه (۲ نمره)، امتحان میان ترم (۵ نمره)، امتحان پایان ترم (۱۳ نمره) حضور فعال در کلاس و پاسخ به پرسش‌های مطرح شده در کلاس (در هر جلسه، ۰/۲۵ نمره اضافی) حضور در تمامی جلسات (۰/۵ نمره اضافی) انجام تکالیف و تحقیقات محول شده (بازاء هر تکلیف و تحقیق، ۰/۵ نمره اضافی)		
فعالیت‌های دانشجویان	فعالیت‌های استاد	روش ارائه درس
گوش دادن	تدریس مبحث مورد نظر	سخنرانی
پاسخ دادن به پرسش‌ها و حل مسائل	مطرح کردن پرسش‌ها و مسائل مرتبط با موضوع جلسه	پرسش و پاسخ و حل مساله
انجام تکلیف‌های محوله	تدریس و دادن تکالیف	یادگیری مشارکتی
انجام وظایف اختصاص داده شده به هر گروه	گروه‌بندی دانشجویان و اختصاص دادن یک موضوع به هر گروه جهت ارائه کنفرانس و تدریس	تشکیل گروه‌های کوچک

یادگیری اکتشافی	مطرح کردن موضوع جدید	تحقیق در مورد موضوع مطرح شده در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر
-----------------	----------------------	---

• **مبحث آموزشی جلسه پانزدهم: اصول حفاظتی در بخش پزشکی هسته ای**

منبع درس:		
- حفاظت عملی در برابر تشعشع و رادیوبیولوژی کاربردی. دکتر استیون ب-دوود، ترجمه دکتر مزدارانی		
- رادیوبیولوژی برای رادیولوژیست جلد اول. اریک هال، ترجمه دکتر مزدارانی		
- Mary A S Sherer, Paul J Visconti. Radiation protection in medical radiography		
امکانات آموزشی: وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر و اسلایدهای آموزشی		
هدف کلی درس: دانشجویان با اصول حفاظتی در بخش پزشکی هسته‌ای آشنا شوند.		
اهداف رفتاری: دانشجویان با توجه به مطالب ارائه شده و با مطالعه منابع اصلی درس بتوانند:		
- اصول حفاظتی در بخش پزشکی هسته‌ای را توضیح دهد.		
- بتواند تشخیص دهد کدامیک از ۳ اصل حفاظتی در بخش پزشکی هسته‌ای قابل اجرا است.		
- در مورد نقش هر کدام از اصول حفاظتی در بخش پزشکی هسته‌ای مثال بزند.		
- بتواند در مورد خطرات هنگام مواجهه با ید رادیواکتیو بحث کند.		
- بتواند در مورد خطرات هنگام مواجهه با گزنون رادیواکتیو اظهار نظر کند.		
- پسماندهای مختلف رادیواکتیو را از همدیگر تفکیک کند.		
- نحوه دفع پسماندهای رادیواکتیو و روش‌های مختلف آن را توضیح دهد.		
روش تدریس: ترکیبی		
شیوه ارزیابی: برگزاری کوئیز در ابتدای هر جلسه (۲ نمره)، امتحان میان ترم (۵ نمره)، امتحان پایان ترم (۱۳ نمره)		
حضور فعال در کلاس و پاسخ به پرسش‌های مطرح شده در کلاس (در هر جلسه، ۰/۲۵ نمره اضافی)		
حضور در تمامی جلسات (۰/۵ نمره اضافی)		
انجام تکالیف و تحقیقات محول شده (بازاء هر تکلیف و تحقیق، ۰/۵ نمره اضافی)		
روش ارائه درس	فعالیت‌های استاد	فعالیت‌های دانشجویان
سخنرانی	تدریس مبحث مورد نظر	گوش دادن

پرسش و پاسخ و حل مساله	مطرح کردن پرسش‌ها و مسائل مرتبط با موضوع جلسه	پاسخ دادن به پرسش‌ها و حل مسائل
یادگیری مشارکتی	تدریس و دادن تکالیف	انجام تکلیف‌های محوله
تشکیل گروه‌های کوچک	گروه‌بندی دانشجویان و اختصاص دادن یک موضوع به هر گروه جهت ارائه کنفرانس و تدریس	انجام وظایف اختصاص داده شده به هر گروه
یادگیری اکتشافی	مطرح کردن موضوع جدید	تحقیق در مورد موضوع مطرح شده در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر

• **مبحث آموزشی جلسه شانزدهم: اصول حفاظتی در بخش پرتودرمانی**

منبع درس:		
- حفاظت عملی در برابر تشعشع و رادیوبیولوژی کاربردی. دکتر استیون ب-دوود، ترجمه دکتر مژدارانی		
- رادیوبیولوژی برای رادیولوژیست جلد اول. اریک هال، ترجمه دکتر مژدارانی		
- Mary A S Sherer, Paul J Visconti. Radiation protection in medical radiography		
امکانات آموزشی: وایت برد، پروژکتور، کامپیوتر و اسلایدهای آموزشی		
هدف کلی درس: دانشجویان با اصول حفاظتی در بخش پرتودرمانی آشنا شوند.		
اهداف رفتاری: دانشجویان با توجه به مطالب ارائه شده و با مطالعه منابع اصلی درس بتوانند:		
- اصول حفاظتی در بخش پرتودرمانی را دسته‌بندی کند.		
- تفاوت چشمه‌های بسته و باز را بیان نماید.		
- بتواند بین چشمه‌های باز و بسته افتراق قائل شود.		
- گزارش کاملی از روش‌های مختلف جهت کاهش پرتوگیری در بخش پرتودرمانی را ارائه دهد.		
- نظرات خود را در مورد اصول حفاظتی در درمان‌های تله‌تراپی و براکی‌تراپی پیشنهاد دهد.		
- اصول مراقبتی از بیماران براکی‌تراپی در بخش پرتودرمانی را بازنویسی کند.		
روش تدریس: ترکیبی		
شیوه ارزیابی: برگزاری کوئیز در ابتدای هر جلسه (۲ نمره)، امتحان میان ترم (۵ نمره)، امتحان پایان ترم (۱۳ نمره)		
حضور فعال در کلاس و پاسخ به پرسش‌های مطرح شده در کلاس (در هر جلسه، ۰/۲۵ نمره اضافی)		
حضور در تمامی جلسات (۰/۵ نمره اضافی)		
انجام تکالیف و تحقیقات محول شده (بازاء هر تکلیف و تحقیق، ۰/۵ نمره اضافی)		
روش ارائه درس	فعالیت‌های استاد	فعالیت‌های دانشجویان

گوش دادن	تدریس مبحث مورد نظر	سخنرانی
پاسخ دادن به پرسش‌ها و حل مسائل	مطرح کردن پرسش‌ها و مسائل مرتبط با موضوع جلسه	پرسش و پاسخ و حل مساله
انجام تکلیف‌های محوله	تدریس و دادن تکالیف	یادگیری مشارکتی
انجام وظایف اختصاص داده شده به هر گروه	گروه‌بندی دانشجویان و اختصاص دادن یک موضوع به هر گروه جهت ارائه کنفرانس و تدریس	تشکیل گروه‌های کوچک
تحقیق در مورد موضوع مطرح شده در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر	مطرح کردن موضوع جدید	یادگیری اکتشافی