



فرم طرح درس

مقطع و رشته تحصیلی: کارشنای

گروه آموزشی: فیزیک پزشکی

دانشکده: پیراپزشکی

تکنولوژی پرتوشناسی

تعداد واحد: ۳ واحد

نام درس: فیزیک پرتوها (تشعشع)

نوع واحد: ۳ تئوری

پیش نیاز: فیزیک تشعشع ندارد

زمان برگزاری کلاس: یکشنبه ها ساعت ۱۰ تا ۱۲ و سه شنبه ها ۱۰ تا ۱۲

مکان برگزاری: یکشنبه ها کلاس ۲۲۰، سه شنبه ها ۲۱۹

تعداد دانشجویان: ۲۱ نفر

مدرس و مسئول درس: دکتر فاطمه سیف

دستیار تدریس: ندارد

تاریخ ارائه درس: نیمسال دوم ۱۴۰۱-۱۴۰۲

عنوان درس: پزشکی هسته ای

شماره جلسه	اهداف جزئی	اهداف ویژه رفتاری ^۱	ارزیابی آغازین ^۲	روش تدریس	ابزار و وسایل آموزشی	شیوه ارزشیابی	
						تکوینی ^۳ و پایانی ^۴	درصد
۱	دانشجو ساختار ماده و مدل‌های اتمی را بداند.	در پایان جلسه از دانشجو انتظار می‌رود: ۱- مطالب بنیادی مربوط به ساختار اتم را طبق منابع، به خوبی بیان کند. (شناختی-دانش) ۲- مطالب بنیادی مربوط به ساختار هسته را طبق منابع، به خوبی بیان کند. (شناختی-دانش)	پرسش در مورد مدل‌های اتمی از دانشجویان	• سخنرانی • پرسش و پاسخ	• وایت برد • ویدئو • پروژکتور • کامپیوتر • نمایش اسلاید	• فعالیت‌های کلاسی (پرسش‌های شفاهی، کتبی، تحقیق کلاسی، حضور به موقع، منظم و فعال) ۴۰٪ پایان ترم (تستی (MCQ) و تشریحی) ۶۰٪	۴۰٪ ۶۰٪

۱. براساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان-حرکتی

۲. دانسته‌ها و پیش‌آمادگی‌های ورود به درس جدید

۳. هر نوع ارزشیابی که در طول ترم از عملکرد دانشجویان انجام می‌گیرد.

۴. هر نوع ارزشیابی که در پایان ترم از عملکرد دانشجویان انجام می‌گیرد.

					<p>۳- بتواند تاریخچه انواع مدل‌های اتمی را طبق منابع، به طور کامل شرح دهد. (شناختی- دانش)</p> <p>۴- تفاوتها و نقاط ضعف و قوت مدل‌های اتمی را طبق منابع، به روشنی شرح دهد. (شناختی- درک و فهم)</p> <p>۵- بتواند طبق منابع، ایزوتوپ را به صورت صحیح تعریف کرده و چند نمونه ایزوتوپ را مثال بزند. (شناختی- دانش)</p> <p>۶- بتواند طبق منابع، ایزوتون را به صورت صحیح تعریف کرده و چند نمونه ایزوتون را مثال بزند. (شناختی- دانش)</p> <p>۷- بتواند طبق منابع، ایزوبار را به صورت صحیح تعریف کرده و چند نمونه ایزوبار را مثال بزند. (شناختی- دانش)</p>		
۴۰٪	<p>فعالیت‌های کلاسی (پرسش‌های شفاهی، کتبی، تحقیق کلاسی، حضور به موقع، منظم و فعال) ۴۰٪</p>	<ul style="list-style-type: none"> • وایت برد • ویدئو • پروژکتور • کامپیوتر • نمایش اسلاید 	<ul style="list-style-type: none"> • سخنرانی • پرسش و پاسخ 	<p>نمایش انیمیشن سپس نوشتن ترازهای انرژی چند ماده رادیواکتیو که در پزشکی هسته ای استفاده می شوند توسط دانشجویان (پای تابلو کلاس)</p>	<p>در پایان جلسه از دانشجو انتظار می رود:</p> <p>۱- بتواند کمیتهای مربوط به جرم اتمی و انرژی هسته ای را طبق منابع، به خوبی نام ببرد. (شناختی- دانش)</p> <p>۲- واحدهای مربوط به جرم اتمی و انرژی هسته ای را طبق منابع، تا ۸۰٪ بشناسد. (شناختی- دانش)</p> <p>۳- مسائل مربوط به جرم و انرژی فیزیک هسته ای را با استفاده از فرمول تا ۷۰٪ حل کند. (شناختی- کاربرد)</p>	<p>دانشجو واحدهای جرم و انرژی در فیزیک هسته ای را فرابگیرد و نحوه توزیع الکترونها در اتم را بداند.</p>	۲
۶۰٪	<p>پایان ترم (تستی (MCQ) و تشریحی) ۶۰٪</p>						

					<p>۴- بتواند طبق منابع، نحوه توزیع الکترونیهای مداری در اتم ها را تا ۶۰٪ بیان کند. (شناختی- دانش)</p> <p>۵- بتواند طبق منابع، مفهوم ترازهای انرژی اتم را طور کامل شرح دهد. (شناختی- درک و فهم)</p> <p>۶- بتواند طبق منابع، ترازهای انرژی را برای اتمهای مختلف به صورت صحیح رسم نماید. (شناختی- درک و فهم)</p>	
		<ul style="list-style-type: none"> • سخنرانی • حل مساله توسط دانشجو 	<ul style="list-style-type: none"> • وایت برد • ویدئو پروژکتور • کامپیوتر • نمایش اسلاید 	<p>در پایان جلسه از دانشجو انتظار می رود:</p> <p>۱- بتواند طبق منابع، تعریف صحیحی از یک موج الکترومغناطیسی ارائه کند. (شناختی- دانش)</p> <p>۲- بتواند طبق منابع، گستره امواج الکترومغناطیس (EM) را تا ۱۰۰٪ بیان کند. (شناختی- دانش)</p> <p>۳- بتواند طبق منابع، ویژگیهای امواج الکترومغناطیس را به طور کامل نام ببرد. (شناختی- دانش)</p> <p>۴- بتواند طبق منابع، نظریه های مربوط به تابش الکترومغناطیس: الف) مدل موجی ب) مدل ذره ای و حیطه کاربرد آنها را تا ۶۰٪ شرح دهد. (شناختی- درک و فهم)</p> <p>۵- بتواند طبق منابع، طیف امواج الکترومغناطیس را رسم</p>	<p>دانشجو بتواند تابشهای الکترومغناطیسی را بشناسد.</p>	۳
۴۰٪	<p>فعالتهای کلاسی (پرسشهای شفاهی، کتبی، تحقیق کلاسی، حضور به موقع، منظم و فعال) ۴۰٪</p>			<p>پرسش: در مورد پرتوهای الکترومغناطیس</p>		
۶۰٪	<p>پایان ترم (تستی (MCQ) و تشریحی) ۶۰٪</p>					

					نمونه، تا ۸۰٪ توضیح دهد. (شناختی - ترکیب)	
					در پایان جلسه از دانشجو انتظار می رود:	دانشجو پارامترهای فیزیکی امواج EM را شناخته و رابطه بین پارامترها را بداند.
					۱- طبق منابع، مقدار سرعت یک موج الکترومغناطیس در خلا را بوسیله فرمول به درستی بدست آورد (شناختی - کاربرد)	
					۲- بتواند طبق منابع، فرکانس موج را تا ۶۰٪ تعریف کند	
					۳- بتواند طبق منابع، طول موج را تا ۶۰٪ تعریف کند. (شناختی - دانش)	
					۴- طبق منابع، رابطه سرعت، فرکانس و طول موج امواج الکترومغناطیسی را بداند و مسائل مربوطه را تا ۶۰٪ به درستی حل نماید. (شناختی - کاربرد)	
					۵- طبق منابع، رابطه جرم و سرعت را بداند و مسائل مربوطه را تا ۶۰٪ به درستی حل نماید. (شناختی - کاربرد)	
					۶- بتواند رابطه جرم و انرژی را طبق معادله انیشتین نوشته و بتواند تبدیل جرم به انرژی و برعکس را به خوبی توضیح دهد. (شناختی - درک و فهم)	
					۷- دانشجو به نظریه نسبیت علاقه مند شده و در فضای	
				در ابتدای جلسه چند سوال به دانشجویان می دهم تا در مدت کوتاهی پاسخ دهند و سپس در پایان جلسه مجدداً همان برگه ها را به دانشجویان می دهم تا پس از جلسه با رنگ دیگر پاسخهای خود را اصلاح کنند و مجدداً نمره بدهد.		۴
				• سخنرانی • پرسش و پاسخ		
				• وایت برد • ویدئو • پروژکتور • کامپیوتر • نمایش اسلاید		
				• فعالیتهای کلاسی (پرسشهای شفاهی، کتبی، تحقیق کلاسی، حضور به موقع، منظم و فعال) ۴۰٪ پایان ترم (تستی (MCQ) و تشریحی) ۶۰٪		
				۴۰٪ ۶۰٪		

					مجازی به دنبال اطلاعات بیشتری به کنکاش می پردازد(نگرشی-عاطفی)		
		<ul style="list-style-type: none"> • سخنرانی • حل مساله • توسط • دانشجو 	<ul style="list-style-type: none"> • وایت برد • ویدئو • پروژکتور • کامپیوتر • نمایش • اسلاید 		<p>در پایان جلسه از دانشجو انتظار می رود:</p> <p>۱- بتواند طبق منابع، مفهوم رادیواکتیویته را تا ۹۰٪ شرح دهد. (شناختی-دانش)</p> <p>۸- بتواند طبق منابع، رادیوایزوتوپ را به درستی تعریف کرده و چند نمونه رادیوایزوتوپ را مثال بزند. (شناختی-دانش)</p> <p>۲- رابطه مربوط به واپاشی هسته ای را طبق منابع، نوشته و مسائل مربوطه را تا ۶۰٪ حل نماید. (شناختی-کاربرد)</p> <p>۳- طبق منابع، واحدهای اکتیویته (کوری) را به طور کامل تعریف کند. (شناختی-دانش)</p> <p>۴- طبق منابع، واحدهای اکتیویته (بکرل) را به طور کامل تعریف کند. (شناختی-دانش)</p> <p>۵- بتواند طبق منابع، ارتباط کوری و بکرل را به روشنی توضیح دهد. (شناختی-درک و فهم)</p> <p>۶- بتواند طبق منابع، مفهوم ثابت واپاشی را به درستی توضیح دهد و مسائل ساده در این</p>	دانشجو بتواند مفاهیم اولیه واپاشی های هسته ای را بداند.	۵
۴۰٪	فعالیت های کلاسی (پرسش های شفاهی، کتبی، تحقیق کلاسی، حضور به موقع، منظم و فعال) ۴۰٪			پرسش در مورد مفهوم رادیواکتیویته با مثال مشابه			
۶۰٪	پایان ترم (تستی (MCQ) و تشریحی) ۶۰٪						

<p>دانشجو مفهوم سربهای رادیواکتیو (مادر - دختر) را یاد بگیرد.</p>	<p>دانشجو مفهوم سربهای رادیواکتیو (مادر - دختر) را یاد بگیرد.</p>	<p>در پایان جلسه از دانشجو انتظار می رود:</p> <ol style="list-style-type: none"> طبق منابع، عمر میانگین را به صورت صحیح تعریف کند (شناختی - دانش). طبق منابع، رابطه عمر میانگین را به طور کامل با استفاده از معادلات مقدماتی اثبات نماید. (شناختی - ترکیب) مسائل مربوط به عمر میانگین را تا ۶۰٪ حل نماید. (شناختی - کاربرد) بتواند طبق منابع، مفهوم سربهای رادیواکتیو را همراه با مثال به طور کامل توضیح دهد. (شناختی - درک و فهم) بتواند طبق منابع، مفهوم رشد، اکتیویته مادر - دختر را به روشنی شرح دهد. (شناختی - درک و فهم) مسائل مربوط را تا ۷۰٪ حل نماید. بتواند طبق منابع، استفاده از عمر میانگین در پزشکی را به خوبی توضیح دهد. (شناختی - کاربرد) 	<p>پرسش و تکرار روابط واپاشی مربوط به جلسه قبل</p>	<ul style="list-style-type: none"> • سخنرانی • پرسش و پاسخ 	<ul style="list-style-type: none"> • وایت برد • ویدئو • پروژکتور • کامپیوتر • نمایش • اسلاید <p>فعالتهای کلاسی (پرسشهای شفاهی، کتبی، تحقیق کلاسی، حضور به موقع، منظم و فعال) ۴۰٪</p> <p>پایان ترم (تستی (MCQ) و تشریحی) ۶۰٪</p>	<p>۴۰٪</p> <p>۶۰٪</p>
<p>دانشجو سربهای رادیواکتیو (مادر - دختر) را شناخته و انواع تعادل را بداند.</p>	<p>دانشجو سربهای رادیواکتیو (مادر - دختر) را شناخته و انواع تعادل را بداند.</p>	<p>در پایان جلسه از دانشجو انتظار می رود:</p> <ol style="list-style-type: none"> بتواند طبق منابع، مفهوم تعادل رادیواکتیو را فرا گرفته و در مورد آن سخنرانی کند. (شناختی - ترکیب) رابطه مربوط به رشد، اکتیویته مادر - دختر را طبق 	<p>پرسش در مورد مفهوم نیمه عمر کوتاه یا طولانی برای رادیوداروهای مورد استفاده در پزشکی (جهت تزریق یا انتقال رادیودارو)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • سخنرانی • پرسش و پاسخ 	<ul style="list-style-type: none"> • وایت برد • ویدئو • پروژکتور • کامپیوتر • نمایش • اسلاید <p>فعالتهای کلاسی (پرسشهای شفاهی، کتبی، تحقیق کلاسی، حضور به موقع، منظم و فعال) ۴۰٪</p> <p>پایان ترم (تستی (MCQ) و تشریحی) ۶۰٪</p>	<p>۴۰٪</p> <p>۶۰٪</p>

				<p>منابع، نوشته و بتواند انواع تعادل را از آن تا ۵۰٪ استخراج نماید. (شناختی - تجزیه و تحلیل)</p> <p>۳- بتواند طبق منابع، شرایط ایجاد تعادل گذرا را به خوبی تفسیر کند (شناختی - ترکیب)</p> <p>۴- بتواند طبق منابع، شرایط ایجاد تعادل عام یا پایدار را با توجه به اکتیویته مادر و دختر به خوبی تفسیر کند (شناختی - ترکیب)</p> <p>۵- بتواند طبق منابع، نحوه استفاده از تعادل مادر-دختر در پزشکی و برای بیماران را به روشنی توضیح دهد. (شناختی - کاربرد)</p> <p>۶- مسائل مربوط به اکتیویته را با استفاده از فرمولهای ارائه شده را تا ۷۰٪ حل نماید. (شناختی - کاربرد)</p>		
۴۰٪	<p>فعالیت‌های کلاسی (پرسش‌های شفاهی، کتبی، تحقیق کلاسی، حضور به موقع، منظم و فعال) ۴۰٪</p> <p>پایان ترم (تستی (MCQ) و تشریحی) ۶۰٪</p>	<ul style="list-style-type: none"> • سخنرانی • پرسش و پاسخ • وایت برد • ویدئو پروژکتور • کامپیوتر • نمایش اسلاید 	<p>پرسش کلی در مورد واپاشی آلفا</p>	<p>در پایان جلسه از دانشجو انتظار می رود:</p> <p>۱- بتواند طبق منابع، انواع واپاشیهای رادیواکتیو را همراه با مثال به صورت صحیح بیان کند. (شناختی - دانش)</p> <p>۲- واپاشی آلفا را طبق منابع، بطور کامل شرح داده و مثال بزند. (شناختی - دانش)</p> <p>۳- واپاشی بتا را طبق منابع، بطور کامل شرح داده و مثال بزند.</p> <p>۴- انواع واپاشی بتا را</p>	<p>دانشجو بتواند انواع واپاشی‌ها (آلفا، بتا و گاما) را توضیح داده و کاربرد آنها در رادیوتراپی را بداند.</p>	۹

					<p>الف) گسیل نگاترون ب) گسیل پوزیترون ج) گیر اندازی یا شکار الکترون</p> <p>را طبق منابع، تا ۷۰٪ توضیح دهد. (شناختی- دانش)</p> <p>۵- واپاشی گاما، انتقال ایزومریک را طبق منابع، به خوبی توضیح دهد. (شناختی- دانش)</p> <p>۶- مفهوم تبدیل داخلی را طبق منابع، به روشنی بیان کند. (شناختی- دانش)</p>	
		<ul style="list-style-type: none"> • سخترانی • پرسش و پاسخ 	<ul style="list-style-type: none"> • وایت برد • ویدئو پروژکتور • کامپیوتر • نمایش اسلاید 	<p>در پایان جلسه از دانشجو انتظار می رود:</p> <p>۱- بتواند واکنش آلفا- پروتون را طبق منابع، تا ۶۰٪ توضیح دهد. (شناختی- دانش)</p> <p>۲- بتواند واکنش آلفا- نوترون را طبق منابع، تا ۶۰٪ توضیح دهد. (شناختی- دانش)</p> <p>۳- بتواند منظور از بیماران پروتونی، دوترونی، نوترونی را طبق منابع، تا ۶۰٪ شرح دهد. (شناختی- دانش)</p> <p>۴- منظور از واپاشی فوتونی را طبق منابع، تا ۶۰٪ بیان کند. (شناختی- دانش)</p> <p>۵- مفهوم شکافت هسته ای را طبق منابع، به خوبی توضیح داده، مثال بزند. (شناختی- دانش)</p> <p>۶- مفهوم همجوشی هسته ای را طبق منابع، به خوبی توضیح</p>	<p>دانشجو مفاهیم کلی برهمکنشهای هسته ای (شکافت و جوش هسته ای) را بداند.</p>	۱۰
۴۰٪	<p>فعالتهای کلاسی (پرسشهای شفاهی، کتبی، تحقیق کلاسی، حضور به موقع، منظم و فعال) ۴۰٪</p>			پرسش کلی در مورد واپاشی بتا		
۶۰٪	<p>پایان ترم (تستی (MCQ) و تشریحی) ۶۰٪</p>					

					<p>داده، مثال بزند. (شناختی- دانش)</p> <p>۷- بتواند چگونگی اکتیو نمودن هسته ها را طبق منابع، تا ۶۰٪ توضیح دهد. (شناختی- درک و فهم)</p> <p>۸- طبق منابع، کلیات راکتورهای هسته ای را شناخته و نحوه کار یک راکتور را به صورت مختصر بیان کند. (شناختی- درک و فهم)</p>	
		<ul style="list-style-type: none"> • سخنرانی • پرسش و پاسخ 	<ul style="list-style-type: none"> • وایت برد • ویدئو • پروژکتور • کامپیوتر • نمایش • اسلاید 	<p>در پایان جلسه از دانشجو انتظار می رود:</p> <p>۱- بتواند طبق منابع، تاریخچه (کشف اشعه ایکس) را به طور کامل شرح دهد. (شناختی- دانش)</p> <p>۲- طبق منابع، منظور از اشعه کاتدی و نحوه تولید آن را تا ۸۰٪ را توضیح دهد. (شناختی- درک و فهم)</p> <p>۳- منظور از اشعه ایکس و جایگاه آن در طیف الکترومغناطیس را طبق منابع، تا ۸۰٪ توضیح دهد. (شناختی- دانش)</p> <p>۴- بتواند طبق منابع، فیزیک تولید اشعه ایکس را به صورت کامل شرح دهد. (شناختی- ترکیب)</p> <p>۵- بتواند طبق منابع، تیوب تولید پرتو ایکس را همراه با اجزای مربوطه به صورت کاملاً مبسوط معرفی نماید. (شناختی- درک و فهم)</p>	<p>دانشجو مفاهیم مربوط به فیزیک تولید اشعه ایکس را بداند.</p>	۱۱
۴۰٪	<p>فعالیت‌های کلاسی (پرسش‌های شفاهی، کتبی، تحقیق کلاسی، حضور به موقع، منظم و فعال) ۴۰٪</p>			پرسش کلی در مورد واپاشی گاما		
۶۰٪	<p>پایان ترم (تستی (MCQ) و تشریحی) ۶۰٪</p>					

					۶- بتواند شکل شماتیک دستگاه اشعه ایکس را بطور کامل رسم نماید. (شناختی- کاربرد)		
					در پایان جلسه از دانشجو انتظار می رود:	دانشجو بتواند دستگاه اشعه ایکس و ضمام آن را بطور کامل فراگیرد.	
					۱- ساختمان، شکل و جنس کاتد یک دستگاه اشعه ایکس را طبق منابع، همراه با رسم شکل به طور کامل توضیح دهد. (شناختی- کاربرد)		
					۲- طبق منابع، بتواند هدف از استفاده از Focusing Cup را به روشنی بیان کند. (شناختی- دانش)		
					۳- طبق منابع، بتواند ساختمان آند و انواع آن (آند ثابت و دوار) را تا ۸۰٪ معرفی کند و تفاوت آنها را توضیح دهد. (شناختی- درک و فهم).		
					۴- طبق منابع، بتواند منظور از زاویه آند و علت آن را به خوبی توضیح دهد. (شناختی- درک و فهم).		
					۵- طبق منابع، بتواند مفهوم اندازه لکه کانونی (Focal spot size) را به خوبی توضیح دهد. (شناختی- درک و فهم).		
					انیمیشن کوتاه ی شکل در مورد نحوه تولید اشعه ایکس		
					• سخنرانی		
					• پرسش و پاسخ		
					• وایت برد		
					• ویدئو		
					• پروژکتور		
					• کامپیوتر		
					نمایش اسلاید		
					فعالیت‌های کلاسی (پرسشهای شفاهی، کتبی، تحقیق کلاسی، حضور به موقع، منظم و فعال) ۴۰٪		
					پایان ترم (تستی (MCQ) و تشریحی) ۶۰٪		
۴۰٪							
۶۰٪							

					<ul style="list-style-type: none"> • آشنایی با نمونه سوالات • ترغیب دانشجویان جهت مطالعه و مرور مطالب گفته شده 	آزمون میان ترم	۱۳
۴۰٪	فعالیت‌های کلاسی (پرسش‌های شفاهی، کتبی، تحقیق کلاسی، حضور به موقع، منظم و فعال) ۴۰٪	<ul style="list-style-type: none"> • وایت برد • ویدئو پروژکتور • کامپیوتر • نمایش اسلاید 	<ul style="list-style-type: none"> • سخنرانی • پرسش و پاسخ 	پرسش از دانشجویان	<p>در پایان جلسه از دانشجو انتظار می رود:</p> <p>۱- طبق منابع، تا ۶۰٪ نقش ترانسفورماتورها در مدار اشعه بیان کند. (شناختی-دانش).</p> <p>۲- کاربرد ترانسفورماتور در مدار لامپ اشعه ایکس را تا ۸۰٪ بیان کند. (شناختی-درک و فهم)</p> <p>۳- کاربرد جریان و ولتاژ متناوب در مدار لامپ اشعه ایکس را تا ۸۰٪ بیان کند (شناختی-دانش).</p> <p>۴- طبق منابع، نقش دیود و نحوه یکسوسازی در مدار لامپ اشعه ایکس تا ۶۰٪ توضیح دهد (شناختی-درک و فهم).</p>	دانشجو با اجزای الکتریکی بکار رفته در لامپ اشعه ایکس آشنا شود.	۱۴
۴۰٪	فعالیت‌های کلاسی (پرسش‌های شفاهی، کتبی، تحقیق کلاسی، حضور به موقع، منظم و فعال) ۴۰٪	<ul style="list-style-type: none"> • وایت برد • ویدئو پروژکتور • کامپیوتر • نمایش اسلاید 	<ul style="list-style-type: none"> • سخنرانی • پرسش و پاسخ 	<p>نشان دادن تصاویر مربوطه به مدار اشعه ایکس</p>	<p>در پایان جلسه از دانشجو انتظار می رود:</p> <p>۱- بتواند اجزا مدار ساده شده دستگاه اشعه ایکس را به طور کامل طبق منابع، نام ببرد. (شناختی-دانش)</p> <p>۲- بتواند شکل مدار ساده شده دستگاه اشعه ایکس را به صورت صحیح رسم نماید. (شناختی-کاربرد)</p>	دانشجو بتواند مدار اصلی دستگاه اشعه ایکس را رسم نموده و به صورت مختصر توضیح دهد.	۱۵

					<p>۳- بتواند طبق منابع، کار هریک از اجزا مدار لامپ اشعه ایکس را به طور کامل توضیح دهد. (شناختی- ترکیب)</p> <p>۴- طبق منابع، بتواند مدار یکسو کننده در لامپ اشعه ایکس را به خوبی توضیح دهد. (شناختی- درک فهم)</p> <p>۵- بتواند طبق منابع، مدار فیلامان را به صورت صحیح رسم کرده، تا ۶۰٪ توضیح دهد. (شناختی- کاربرد)</p> <p>۶- بتواند طبق منابع، تا ۸۰٪ منظور از مفاهیم High Voltage و میلی آمپر را در استفاده از یک دستگاه مولد اشعه ایکس شرح دهد. (شناختی- تجزیه و تحلیل).</p>	
				<p>در پایان جلسه از دانشجو انتظار می رود:</p> <p>۱- بتواند طبق منابع، طیف اشعه ایکس را به صورت کامل رسم نماید. (شناختی- کاربرد)</p> <p>۲- بتواند قسمتهای مختلف طیف را با منبع بوجود آورنده آن به روشنی توضیح دهد. (شناختی- دانش)</p> <p>۳- بتواند منظور از طیف برامشترالونگ (پرتو ترمزی) را تا ۷۰٪ بیان کند. (شناختی- دانش)</p> <p>۴- بتواند منظور از طیف اختصاصی را تا ۷۰٪ بیان کند. (شناختی- دانش).</p>	<p>دانشجو بتواند طیف اشعه ایکس را رسم کرده و قسمتهای مختلف آنرا توضیح دهد.</p>	۱۶
۴۰٪	<p>فعالیت‌های کلاسی (پرسشهای شفاهی، کتبی، تحقیق کلاسی، حضور به موقع، منظم و فعال) ۴۰٪</p> <p>پایان ترم (تستی (MCQ) و تشریحی) ۶۰٪</p>	<p>• وایت برد • ویدئو • پروژکتور • کامپیوتر • نمایش اسلاید</p>	<p>• سخنرانی • پرسش و پاسخ</p>	<p>مرور مطالب گذشته در مورد نحوه تولید اشعه ایکس و ترسیم طیف اعه ایکس با استفاده از مطالب مرور شده</p>		

					۵- طبق منابع، عوامل موثر بر شکل طیف یک لامپ اشعه ایکس را به طور کامل شرح دهد. (شناختی- ترکیب).		
					در پایان جلسه از دانشجو انتظار می رود: ۱- بتواند طبق منابع، مفهوم اثر پاشنه (Heel effect) و تاثیر آنرا کاملاً شرح دهد. (شناختی- درک و فهم) ۲- بتواند نقش محفظه تیوب اشعه ایکس (X-Ray Tube Housing) را طبق منابع، به روشنی توضیح دهد. (شناختی- درک و فهم) ۳- بتواند مفهوم فیلتراسیون در لامپ اشعه ایکس را طبق منابع، به خوبی توضیح داده و انواع فیلتر را نام ببرد. (شناختی- دانش) ۴- بتواند طبق منابع، منظور از Collimation را به صورت صحیح بیان کند. (شناختی- دانش)	دانشجو بتواند عوامل موثر بر طیف اشعه ایکس را بداند	۱۷
۴۰٪	فعالیت‌های کلاسی (پرسش‌های شفاهی، کتبی، تحقیق کلاسی، حضور به موقع، منظم و فعال) ۴۰٪	• وایت برد • ویدئو • پروژکتور • کامپیوتر	• سخنرانی • پرسش و پاسخ	پرسش از دانشجویان			
۶۰٪	پایان ترم (تستی (MCQ) و تشریحی) ۶۰٪	نمایش اسلاید					
۴۰٪	فعالیت‌های کلاسی (پرسش‌های شفاهی، کتبی، تحقیق کلاسی، حضور به موقع، منظم و فعال) ۴۰٪	• وایت برد • ویدئو • پروژکتور • کامپیوتر	• سخنرانی • پرسش و پاسخ	یادآوری طیف امواج الکترومغناطیس و تفاوت اصلی پرتوهای گاما و ایکس	در پایان جلسه از دانشجو انتظار می رود: ۱- بتواند طبق منابع، مفهوم یونیزاسیون را بطور کامل توضیح دهد. (شناختی- دانش) ۲- بتواند طبق منابع، مفهوم برانگیختگی را بطور کامل	دانشجو مفاهیم اصلی مربوط به تضعیف اشعه در ماده را یادبگیرد.	۱۸
۶۰٪	پایان ترم (تستی (MCQ) و تشریحی) ۶۰٪	نمایش اسلاید					

		<p>توضیح دهد. (شناختی- دانش)</p> <p>۳- طبق منابع، تضعیف نمایی پرتوهای ایکس و گاما را تا ۹۰٪ توضیح داده و با استفاده از معادلات قبلی اثبات نماید (شناختی- ترکیب).</p> <p>۴- رابطه exp تضعیف را طبق منابع، به خوبی نوشته و مسائل مربوطه را حل کند. (شناختی- ترکیب)</p> <p>۵- بتواند مفهوم ضریب تضعیف خطی را طبق منابع، به طور کامل توضیح دهد. (شناختی- درک و فهم)</p> <p>۶- رابطه مربوط به ضریب تضعیف خطی را طبق منابع، و به درستی اثبات نماید. (شناختی- ترکیب)</p> <p>۷- مسائل مربوط به ضریب تضعیف خطی را تا ۶۰٪ حل نماید. (شناختی- کاربرد)</p>			<p>پایان ترم (تستی) (MCQ) و تشریحی) ۶۰٪</p>	
۱۹	<p>دانشجو بتواند مفاهیم لایه نیم جذب و ضریب تضعیف جرمی را بلداند.</p>	<p>در پایان جلسه از دانشجو انتظار می رود:</p> <p>۱- طبق منابع، جذب مربوط به پرتوهای باریک (narrow beam) را تا ۶۰٪ توضیح دهد. (شناختی- دانش)</p> <p>۲- طبق منابع، جذب مربوط به پرتوهای گسترده (Broad beam) را ۶۰٪ توضیح دهد. (شناختی- دانش)</p> <p>۳- بتواند طبق منابع، تعریف صحیحی از لایه نیم جذب</p>	<p>اثبات رابطه پای تخته</p>	<ul style="list-style-type: none"> • سخنرانی • پرسش و پاسخ <ul style="list-style-type: none"> • وایت برد • ویدئو • پروژکتور • کامپیوتر • نمایش اسلاید 	<p>۴۰٪</p> <p>فعالیت‌های کلاسی (پرسش‌های شفاهی، کتبی، تحقیق کلاسی، حضور به موقع، منظم و فعال) ۴۰٪</p> <p>پایان ترم (تستی) (MCQ) و تشریحی) ۶۰٪</p>	۶۰٪

					<p>اشعه (HVL) ارائه دهد. (شناختی- درک و فهم) ۴- رابطه مربوط به لایه نیم جذب اشعه (HVL) را به درستی اثبات نماید. (شناختی- ترکیب) ۵- بتواند مسائل ساده مربوط به تضعیف اشعه در مواد را تا ۶۰٪ حل نماید. (شناختی- کاربرد) ۱- طبق منابع، بتواند ضریب تضعیف جرمی را به درستی تعریف کند. (شناختی- دانش) ۲- رابطه مربوط به ضریب تضعیف جرمی را به صورت صحیح اثبات نماید. (شناختی- ترکیب)</p>	
					<p>در پایان جلسه از دانشجو انتظار می رود: ۱- بتواند طبق منابع، تعریف صحیحی از ضریب تضعیف الکترونی ارائه نماید. (شناختی- دانش) ۲- رابطه مربوط به ضریب تضعیف الکترونی را به درستی اثبات نماید. (شناختی- ترکیب) ۳- بتواند طبق منابع، تعریف صحیحی از ضریب تضعیف اتمی ارائه نماید. (شناختی- دانش) ۴- رابطه مربوط به ضریب تضعیف اتمی را به درستی اثبات نماید. (شناختی- ترکیب)</p>	<p>بتواند انواع ضریب تضعیف اشعه در ماده را نام برده و فراگیرد.</p>
۴۰٪	<p>فعالیت‌های کلاسی (پرسش‌های شفاهی، کتبی، تحقیق کلاسی، حضور به موقع، منظم و فعال) ۴۰٪</p>	<p>• وایت برد • ویدئو • پروژکتور • کامپیوتر نمایش اسلاید</p>	<p>• سخنرانی • پرسش و پاسخ</p>	<p>ارایه جدول خلاصه روابط ضرایب تضعیف در ابتدای کلاس و سپس شرح و توضیح هر کدام</p>		۲۰
۶۰٪	<p>پایان ترم (تستی (MCQ) و تشریحی) ۶۰٪</p>					

					<p>۵- بتواند طبق منابع، تعریف صحیحی از ضریب انتقال انرژی ارائه نماید. (شناختی- دانش)</p> <p>۶- رابطه مربوط به ضریب انتقال انرژی را به درستی اثبات نماید. (شناختی- ترکیب).</p> <p>۷- بتواند طبق منابع، تعریف صحیحی از ضریب جذب انرژی ارائه نماید. (شناختی- دانش).</p> <p>۸- رابطه مربوط به ضریب جذب انرژی را به درستی اثبات نماید. (شناختی- ترکیب).</p> <p>۹- مسائل مربوطه را تا ۶۰٪ حل نماید. (شناختی- کاربرد).</p>		
	<p>۴۰٪</p> <p>۶۰٪</p>	<p>• فعالیتهای کلاسی (پرسشهای شفاهی، کتبی، تحقیق کلاسی، حضور به موقع، منظم و فعال) ۴۰٪</p> <p>پایان ترم (تستی (MCQ) و تشریحی) ۶۰٪</p>	<p>• وایت برد</p> <p>• ویدئو</p> <p>• پروژکتور</p> <p>• کامپیوتر</p> <p>نمایش اسلاید</p>	<p>• سخنرانی</p> <p>• پرسش و پاسخ</p>	<p>ارایه خلاصه و رسم شکل انواع برهمکنشهای فوتون با ماده و سپس توضیحات هر کدام</p>	<p>در پایان جلسه از دانشجو انتظار می رود:</p> <p>۱- طبق منابع، بتواند برهمکنش فوتون با ماده را به صورت کامل شرح دهد. (شناختی- درک و فهم).</p> <p>۲- بتواند طبق منابع، پراکندگی ریلی یا کلاسیک را به صورت کامل توضیح دهد. (شناختی- درک و فهم).</p> <p>۳- بتواند طبق منابع، پدیده فوتوالکتریک را همراه با رسم شکل، به درستی شرح دهد. (شناختی- درک و فهم).</p> <p>۴- بتواند وابستگی پدیده فوتوالکتریک به انرژی را به خوبی بیان کند. (شناختی- درک و فهم).</p>	<p>دانشجو بتواند برخوردهای متقابل فوتون با ماده (میث ریلی و فوتوالکتریک) را بداند..</p> <p>۲۱</p>

					۵- بتواند وابستگی پدیده فوتوالکتریک به عدد اتمی را به خوبی بیان کند. (شناختی- دانش)		
					در پایان جلسه از دانشجو انتظار می رود:	دانشجو برخوردهای متقابل فوتون با ماده (مبحث کمپتون) را بداند.	۲۲
۴۰٪	فعالیت‌های کلاسی (پرسش‌های شفاهی، کتبی، تحقیق	• وایت برد • ویدئو • پروژکتور • کامپیوتر	• سخنرانی • پرسش و پاسخ	پرسش از دانشجویان	۱- بتواند طبق منابع، پدیده پراکندگی کمپتون را همراه با رسم شکل، به صورت کامل شرح دهد. (شناختی- درک و فهم) ۲- بتواند طبق منابع، حالت‌های خاص پراکندگی کمپتون: • برخورد مستقیم • برخورد • Grazing پراکندگی در زوایای مختلف را همراه با رسم شکل و رابطه مربوطه به درستی توضیح دهد. (شناختی- درک و فهم) ۳- بتواند مثال‌های مربوط به حالت‌های مختلف این پدیده را به خوبی حل نماید. (شناختی- کاربرد)		
۶۰٪	موقع، منظم و فعال) ۴۰٪ پایان ترم (تستی (MCQ) و تشریحی) ۶۰٪	نمایش اسلاید					
۴۰٪	فعالیت‌های کلاسی (پرسش‌های شفاهی، کتبی، تحقیق	• وایت برد • ویدئو • پروژکتور • کامپیوتر	• سخنرانی • پرسش و پاسخ	مرور مطالب جلسه قبل	در پایان جلسه از دانشجو انتظار می رود:	دانشجو برخوردهای متقابل فوتون با ماده (مبحث تولید زوج) را بداند.	۲۳
۶۰٪	موقع، منظم و فعال) ۴۰٪	نمایش اسلاید			۱- وابستگی پدیده کمپتون به انرژی را طبق منابع، تا ۷۰٪ بیان کند. ۲- وابستگی پدیده کمپتون به عدد اتمی را طبق منابع، تا		

	<p>پایان ترم (تستی) (MCQ) و تشریحی ۶۰٪</p>				<p>۷۰٪ بیان کند. (شناختی- دانش) ۳- بتواند پدیده تولید زوج را همراه با رسم شکل، به صورت کامل توضیح دهد. (شناختی- درک و فهم) ۴- بتواند پدیده نابودی زوج را همراه با رسم شکل، به صورت کامل توضیح دهد. (شناختی- درک و فهم) ۵- طبق منابع، وابستگی پدیده تولیدزوج به انرژی را به روشنی بیان کند. (شناختی- دانش) ۶- وابستگی پدیده تولید زوج به عدد اتمی را طبق منابع، به درستی بیان کند. (شناختی- دانش)</p>		
<p>۴۰٪ ۶۰٪</p>	<p>فعالیت‌های کلاسی (پرسش‌های شفاهی، کتبی، تحقیق کلاسی، حضور به موقع، منظم و فعال) ۴۰٪ پایان ترم (تستی) (MCQ) و تشریحی ۶۰٪</p>	<p>• وایت برد • ویدئو • پروژکتور • کامپیوتر نمایش اسلاید</p>	<p>• سخنرانی • پرسش و پاسخ</p>	<p>پرسش از دانشجویان</p>	<p>در پایان جلسه از دانشجو انتظار می رود: ۱- بتواند اهمیت نسبی انواع برهمکنش را طبق منابع، به روشنی بیان کند. . (شناختی- دانش). ۲- مفهوم ضریب تضعیف خطی کلی را طبق منابع، به خوبی بیان نماید. . (شناختی- درک و فهم) ۳- مفهوم ضریب انتقال انرژی کلی را طبق منابع، به خوبی بیان کند. . (شناختی- دانش) ۴- مفهوم ضریب جذب انرژی کلی را طبق منابع، به خوبی بیان کند. . (شناختی- دانش)</p>	<p>بتواند اهمیت نسبی انواع برهمکنش را درک نماید.</p>	<p>۲۴</p>

					<p>در پایان جلسه از دانشجو انتظار می رود:</p> <p>۱- بتواند برخورد الکترون با ماده را به طور کامل طبق منابع، توضیح دهد. . (شناختی- درک و فهم)</p> <p>۲- مفهوم پدیده یونیزاسیون را طبق منابع، به درستی شرح دهد. . (شناختی- درک و فهم)</p> <p>۳- مفهوم پدیده تحریک را طبق منابع، به درستی شرح دهد(شناختی- درک و فهم).</p> <p>۴- آهنگ ازدست دادن انرژی را طبق منابع، به صورت صحیح تعریف کند. (شناختی- درک و فهم)</p> <p>۵- بتواند منظور از توان توقف پراکندگی الکترون را طبق منابع، تا ۶۰٪ توضیح دهد. (شناختی- درک و فهم)</p>	<p>دانشجو بتواند برهمکنشهای ذرات باردار با ماده را بداند.</p>	۲۵
۴۰٪	<p>فعالیت‌های کلاسی (پرسشهای شفاهی، کتبی، تحقیق کلاسی، حضور به موقع، منظم و فعال) ۴۰٪</p> <p>پایان ترم (تستی (MCQ) و تشریحی) ۶۰٪</p>	<p>• وایت برد</p> <p>• ویدئو</p> <p>• پروژکتور</p> <p>• کامپیوتر</p> <p>• نمایش اسلاید</p>	<p>• سخنرانی</p> <p>• پرسش و پاسخ</p>	<p>مرور مفاهیم با استفاده از دانسته های قبلی و به چالش کشیدن ذهن دانشجویان با پرسشهای جدید</p>			

منبع:

ردیف	عنوان
۱	1- FAIZ.Khan . The physics of radiation therapy. Fourth edition, Lippincott Williams & Wilkins, 2009
۲	2- Johns & Cunningham . Physics of Radiology, Fourth Edition, Charles C Thomas Pub Ltd, 1983
۳	فیزیک تشعشع ، دکتر فریدون نجم آبادی