



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی گیلان

معاونت آموزشی

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

بسمه تعالی



فرم طرح درس ترکیبی یا مجازی

## اطلاعات درس

نام درس:	فیزیک پزشکی
تعداد واحد:	۱/۸۸ تئوری + ۰/۱۲ عملی
مخاطبان:	دانشجویان پزشکی عمومی
نام و نام خانوادگی استاد مسئول:	رضا مسکنی
اطلاعات تماس استاد مسئول:	۰۲۳۳۲۳۹۵۰۵۴ داخلی ۶۵۵
پست الکترونیکی استاد مسئول:	maskani.r@shmu.ac.ir <a href="mailto:maskany@gmail.com">maskany@gmail.com</a>
آدرس پاسخگویی به پیام های دانشجویان در سامانه نوید و ... (استاد مسئول):	<a href="https://www.skyroom.online/ch/shmu/medical-physics-medicine">https://www.skyroom.online/ch/shmu/medical-physics-medicine</a>  <a href="https://shmunavid.vums.ac.ir/coursestudent-student/show/1782#messageTabNew">https://shmunavid.vums.ac.ir/coursestudent-student/show/1782#messageTabNew</a>
نام و نام خانوادگی استاد همکار:	هادی کیوان
اطلاعات تماس استاد همکار:	۰۲۳۳۲۳۹۵۰۵۴ داخلی ۵۹۹
آدرس پاسخگویی به پیام های دانشجویان در سامانه نوید و ... (استاد همکار):	<a href="https://www.skyroom.online/ch/shmu/medical-physics-medicine">https://www.skyroom.online/ch/shmu/medical-physics-medicine</a>  <a href="https://shmunavid.vums.ac.ir/coursestudent-student/show/1782#messageTabNew">https://shmunavid.vums.ac.ir/coursestudent-student/show/1782#messageTabNew</a>

## شرح درس:

آشنایی دانشجویان با کاربرد علم فیزیک پزشکی در پزشکی و بکار بستن این دانش در تشخیص و درمان بیماری‌ها.

## اهداف کلی درس:

- ۱- با مفاهیم فیزیک نور و بینایی و انواع عیوب انکساری آشنا شوند.
- ۲- فیزیک فراصوت، برهم‌کنش‌های فراصوت با بافت و چگونگی تشکیل انواع تصاویر سونوگرافی را بدانند.
- ۳- چگونگی تولید پرتو ایکس و انواع روش‌های تصویربرداری با اشعه ایکس را توضیح دهند.
- ۴- با ویژگی‌های انواع تبدیلات هسته‌ای، رادیواکتیو و نحوه تشکیل تصاویر در پزشکی هسته‌ای آشنا شوند.
- ۵- به صورت عملی مفاهیم قبل را در تمرین‌های عملی و بازدیدهای بیمارستانی مشاهده کند.

شماره جلسه ت	عنوان درس	نام استاد (در صورتی که درس به طور مشترک ارائه می شود)	اهداف اختصاصی <sup>۱</sup>	روش ارائه		تکالیف <sup>۲</sup>
				روش تدریس <sup>۲</sup>	روش حضور غیر حضور	
۱	مبانی فیزیک نور	دکتر رضا مسکنی	دانشجو قادر باشد مفاهیم نور ذیل را توصیف کند. مبانی فیزیک نور، طیف امواج الکترومغناطیس قوانین بازتابش، شکست و قطبش کمیت‌ها و واحدهای اندازه‌گیری نور کاربرد پرتو نوری در پزشکی دیوپترهای کروی، عدسی نازک، توان همگرایی عدسی استوانه‌ای، عدسی ضخیم چشم ساده شده	سخنرانی، پرسش و پاسخ، نمایش کلیپ‌های کوتاه	*	کلاس آنلاین (اسکای روم)، اسلاید و تخته آنلاین. حضور فعال در کلاس و مشارکت در گفتگوها. شرکت در آزمون‌های بین کلاس (در سامانه نوید). انجام تکالیف کوتاه مدت دار ارائه شده در نوید
۲	فیزیک دیدگانی	دکتر رضا مسکنی	دانشجو قادر باشد در بحث بینایی موارد زیر را تشخیص دهد: ناهنجاری‌های شکست: نزدیک بینی، دور بینی، آستیگماتیسم دوبینی، پیرچشمی دید رنگی، تیزبینی افتالموسکوپی، رتینوسکوپی	"	*	"
۳	لیزر و کاربردهای آن در پزشکی	دکتر رضا مسکنی	دانشجو مفاهیم زیر را توضیح دهد: فیزیک لیزر خواص باریکه لیزر انواع لیزر و کاربرد لیزر در پزشکی	"	*	"

<sup>۱</sup> هدف کلی درس در قالب چند هدف اختصاصی بیان می شود و در واقع انتظاراتی است که مدرس در پایان دوره از دانشجویان دارد.

<sup>۲</sup> روشهایی است که مدرس برای آموزش دوره به کار میگیرد مانند: سخنرانی، بحث گروهی، پرسش و پاسخ، روش حل مساله، روش پروژه ای، نمایشی، گردشگری، کاوشگری به شیوه حقوقی، ایفای نقش، سمینار، کنفرانس، سمپوزیوم، روش تدریس کارگاهی

<sup>۳</sup> بر اساس تعداد واحد درسی و به صلاحدید استاد درس از هر مورد به تعداد مورد نیاز در نظر گرفته شود: تمرین، ارائه مقاله (تحصیلات تکمیلی)، ارائه کلاسی، تالار گفتگو، ارزیابی همتا، پروژه پایان ترم و ...

۴	مبانی فیزیک صوت	دکتر رضا مسکنی	دانشجو مفاهیم زیر را توضیح دهد: مبانی فیزیک صوت و ویژگی‌های امواج فراصوت برهم‌کنش‌های امواج فراصوت با بافت امپدانس صوتی و بازتابش شکست، بازتاب کلی و جذب شدت صوت فاصله‌یابی پژواک echo ranging اثر پیزوالکتریک piezoelectric مدل ساده فراصوتی و لایه‌های تطبیق امپدانس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، نمایش کلیپ‌های کوتاه	*	کلاس آنلاین (اسکای روم)، اسلاید و تخته آنلاین.	حضور فعال در کلاس و مشارکت در گفتگوها. شرکت در آزمون‌های بین کلاس (در سامانه نوید). انجام تکالیف کوتاه‌مدت دار ارائه‌شده در نوید
۵	ایجاد پرتو فراصوت	دکتر رضا مسکنی	دانشجو مفاهیم مرتبط با پرتو فراصوت شامل موارد زیر را توضیح دهد: فرکانس تکرار پالس Pulse Repetition Frequency طول مکانی پالس، تفکیک‌پذیری محوری و جانبی ناحیه نزدیک و دور عمق میدان نزدیک، واگرایی میدان دور کانونی کردن فراصوت روش‌های تک موج یا روش پژواک پالسی مولد پالس، گیرنده، تقویت‌کننده جبران بهره زمانی TGC	"	*	"	"
۶	فراصوت داپلر و کاربرد درمانی فراصوت	دکتر رضا مسکنی	دانشجو بتواند: اثر داپلر، فرکانس جابجایی داپلر داپلر موج پیوسته، پالسی داپلر رنگی، داپلکس اثرات بیولوژیکی امواج فراصوت اثر گرمایی، حفره سازی و کاربرد درمانی فراصوت را توضیح دهد	"	*	"	"
۷	اشعه ایکس و تولید آن	دکتر رضا مسکنی	دانشجو بتواند فرایندهای مرتبط با تولید اشعه ایکس به صورت زیر را توضیح دهد: تشعشعات الکترومغناطیسی خواص موجی و ذره‌ای اشعه روش‌های تولید اشعه X	"	*	"	"

					<p>تشعشع عمومی و اختصاصی اجزاء دستگاه رادیولوژی، لامپ اشعه ایکس کاتد و فیلمان، آند و انواع آن ژنراتور اشعه ایکس کولیماتور (دیافراگم) و گرید ضد پراکندگی کمیت و کیفیت تشعشع اثر زاویه دار کردن آند و اثر پاشنه آند تأثیر فیلتر اضافی، اثر لبه K، اثر جنس ماده هدف</p>			
۸	برهمکنش اشعه ایکس در بافت	دکتر رضا مسکنی	<p>دانشجو بتواند ارتباط برهمکنش اشعه ایکس در بافت را به شرح زیر شرح دهد: جذب و پراکندگی اشعه ایکس در بافت پراکندگی همدوس، اثر فوتوالکتریک پراکندگی کمیتون، تولید جفت تضعیف خطی، ضریب کاهش جرمی و لایه نیم جذب جذب افتراقی اشعه ایکس در بدن وابستگی جذب افتراقی به انرژی و دانسیته مواد حاجب، کنتراست تشعشع واحدهای تشعشع</p>	سخنرانی، پرسش و پاسخ، نمایش کلیپ‌های کوتاه	*	کلاس آنلاین (اسکای روم)، اسلاید و تخته آنلاین.	حضور فعال در کلاس و مشارکت در گفتگوها. شرکت در آزمون‌های بین کلاس (در سامانه نوید). انجام تکالیف کوتاه‌مدت دار ارائه‌شده در نوید	
۹	تشکیل تصویر در رادیولوژی	دکتر رضا مسکنی	<p>دانشجو فرایند تشکیل تصاویر رادیولوژی به شرح زیر را توضیح دهد: ساختمان فیلم، ظهور و ثبوت تصویر دانسیته اپتیکی و کنتراست تصویر، حساسیت فیلم صفحات تقویت‌کننده و خصوصیات آن‌ها روش‌های رادیوگرافی بدون فیلم کیفیت تصویر در رادیولوژی روش‌های کاهش تشعشع پراکنده نیم‌سایه و عوامل مؤثر در آن محو حرکتی، بزرگنمایی، تغییر شکل تصویر فلوروسکوپی، دیجیتایزر CT اسکن، عدد سی تی</p>	"	*	"	"	
۱۰	فیزیک هسته‌ای	دکتر رضا مسکنی	دانشجو مفاهیم اولیه فیزیک هسته‌ای به شرح زیر را توضیح	"	*	"	"	

					دهد: ساختار هسته و حالت‌های تحریکی رادیونوکلئیدها و پایداری هسته، سری‌های رادیواکتیو نشر آلفا، بتا، پوزیترون، تسخیر الکترون نشر گاما، نشر فوتون پرنرژی و تبدیل داخلی برهمکنش ذرات و پرتوهای پرنرژی با ماده برد ذرات باردار و عوامل مؤثر بر آن فناهی پوزیترون و برهم‌کنش نوترون‌ها		<b>و فرایندهای پرتوزا</b>	
۱۱	<b>رادیواکتیویته و تولید و کاربرد رادیونوکلئیدها</b>	دکتر رضا مسکنی	دانشجو مفهوم رادیواکتیویته و نحوه تولید رادیونوکلئیدهای کاربردی در پزشکی به شرح زیر را توضیح دهد: قانون فروپاشی و اکتیویته ویژه نیمه‌عمر و عمر میانگین نیمه‌عمر بیولوژیک، نیمه‌عمر مؤثر ترازمندها رادیواکتیویته طبیعی و مصنوعی رآکتور، سیکلوترون، شکافت ژنراتور و تولید رادیونوکلئیدها درجه خلوص کاربردهای موکول‌های نشان‌دار آزمون جذب ید	سخنرانی، پرسش و پاسخ، نمایش کلیپ‌های کوتاه	*	کلاس آنلاین (اسکای روم)، اسلاید و تخته آنلاین.	حضور فعال در کلاس و مشارکت در گفتگوها. شرکت در آزمون‌های بین کلاس (در سامانه نوید). انجام تکالیف کوتاه‌مدت دار ارائه‌شده در نوید	
۱۲	<b>دستگاه‌های تصویربرداری در پزشکی هسته‌ای</b>	دکتر رضا مسکنی	دانشجو نحوه تشکیل تصویر و دستگاه‌های تصویربرداری در پزشکی هسته‌ای به شرح زیر را توضیح دهد: اسکنر خطی، دوربین گاما کولیماتور دوربین گاما، قدرت تفکیک سیستم SPECT توموگرافی نشری پوزیترون PET	"	*	"	"	
۱۳	<b>پرتودرمانی</b>	دکتر هادی کیوان	دانشجو بتواند: هدف از پرتودرمانی را توضیح دهد. انواع روش‌های پرتودرمانی را بیان کند. با انواع پرتوهای مورد استفاده در پرتودرمانی آشنا شده و تفاوت آنها را بیان کند.	سخنرانی، پرسش و پاسخ، نمایش کلیپ‌های کوتاه	*	کلاس آنلاین (اسکای روم)، اسلاید و تخته آنلاین.	حضور فعال در کلاس و مشارکت در گفتگوها. شرکت در آزمون‌های بین کلاس (در سامانه نوید). انجام تکالیف	

کوتاه‌مدت دار ارائه‌شده در نوید				دستگاه‌های پرتودرمانی خارجی را توضیح داده و موارد استفاده هر یک را توضیح دهد. با روش‌های بی حرکت سازی بیمار در پرتودرمانی آشنا شده و هدف از آنها را توضیح دهد. تاثیر عوامل فیزیکی موثر در پرتودرمانی مانند میدان تابش، فاصله چشمه تا پوست، عمق بیلداپ، درصد دوز عمقی، منحنی‌های هم دوز و وج را در محاسبه دوز جذبی بیمار و طراحی درمان تجزیه و تحلیل کند. تفاوت طراحی درمان 3DCRT و IMRT را بیان کند.			
"	کلاس آنلاین (اسکای روم)، اسلاید و تخته آنلاین.	*	سخنرانی، پرسش و پاسخ، نمایش کلیپ‌های کوتاه	دانشجو بتواند: تفاوت پرتوهای یونساز و غیر یونساز مورد استفاده در کاربردهای پزشکی را توضیح دهد. آثار و خصوصیات فیزیکی پرتوهای یونساز را بیان کند. مفاهیم دوز جذبی، قدرت نفوذ، انتقال خطی انرژی، ضریب کیفی پرتو، دوز معادل، ضریب وزنی پرتو، اثر بیولوژیکی نسبی را توضیح داده و کاربرد آنها در رادیوبیولوژی را بیان کند. اثرات زیستی پرتوهای یونساز را در سطح مولکولی، سلولی و کل بدن توضیح دهد. برخورد مستقیم و غیر مستقیم پرتوهای یونساز با DNA را برای پرتوهای با LET های کم و زیاد بیان کرده و اثرات ثانویه آنها را در تولید رادیکال‌های آزاد و شکستگی‌های کروموزومی و کروماتیدی با هم مقایسه کند	دکتر هادی کیوان	رادیوبیولوژی و حفاظت	۱۴
"	کلاس آنلاین (اسکای روم)، اسلاید و تخته آنلاین.	*	سخنرانی، پرسش و پاسخ، نمایش کلیپ‌های کوتاه	دانشجو قادر باشد: عوامل موثر در آثار پرتوی روی سلول (نظیر آهنگ دوز، نوع پرتو، اثر اکسیژن، مواد شیمیایی، درجه تمایز سلول، سن و جنسیت) را توضیح دهد. کاربرد منحنی بقا سلول در رادیوبیولوژی را شرح داده و شکل منحنی بقا را برای پرتوهای مختلف مقایسه کند. اثرات زودرس، دیررس، بدنی، ژنتیکی، قطعی و احتمالی پرتوهای یونساز را شرح داده و مثال بزند.	دکتر هادی کیوان	رادیوبیولوژی و حفاظت	۱۵



					انواع روشهای حفاظت در برابر اشعه برای پرتوکاران و بیماران را توضیح دهد.			
	فیلم آموزشی		*	آموزش عملی کار با جعبه عینک افتالموسکوپ	آشنا شدن دانشجو عملی با ابزارهای ابتدایی بینایی سنجی تشخیص عملی انواع عدسی های کروی و استوانه ای تشخیص منشورهای تمرین تشخیص نمره عینک به صورت مقدماتی آشنایی عملی با افتالموسکوپ و رتینوسکوپی	دکتر رضا مسکنی	آشنایی عملی با مباحث فیزیک بینایی	۱۶
	بازدید از بخش های رادیولوژی و پزشکی هسته ای		*	بازدید عملی، توضیح نکات، پرسش و پاسخ حین بازدید	دانشجو آشنایی عملی با دستگاه های زیر پیدا کند رادیولوژی CR و DR فلوروسکوپی، ماموگرافی، پانورکس، تراکم استخوان CT اسکن و SPECT	دکتر رضا مسکنی	آشنایی عملی با دستگاه های پرتوشناسی تشخیصی	۱۷

ارزشیابی	
نمره به درصد	روش های ارزشیابی
۱۰	حضور منظم دانشجو
۱۰	انجام تکالیف محوله
۱۰	ارزشیابی تکوینی (خودآزمون ها، تکالیف و ...)
۷۰	ارزشیابی تراکمی (نهایی)

## منابع درسی<sup>۴</sup>

منابع اصلی (مشخصات کتاب شامل عنوان، نویسندگان، مترجمین، انتشارات، سال و نوبت چاپ)

صفحات و فصل های مشخص شده برای آزمون

فیزیک پزشکی برای دانشجویان پزشکی و دندانپزشکی، دکتر محمدعلی عقابیان و دیگران، انتشارات، چاپ هشتم

فصل	بخش	عنوان موضوع	صفحه شروع "ضروری"	تعداد صفحات بخش "ضروری"
۱		مبانی فیزیک نور و دیدگانی و کاربردهای آن در پزشکی	کاربرد پرتو نوری در پزشکی ص ۲۲	۴۰ صفحه
۲		مبانی فیزیک صوت و کاربردهای آن در پزشکی	ص ۷۱	۳۰ صفحه
۲	۶	روش داپلر و دستگاه ها	۱۱۴	۶ صفحه
۲	۷	اثرات بیولوژیکی امواج فراصوت	۱۲۰	۴ صفحه
۴		اشعه ایکس و کاربردهای آن در پزشکی اجزاء دستگاه رادیولوژی جذب و پراکندگی اشعه ایکس در بافت تشکیل تصویر در رادیولوژی کیفیت تصویر در رادیولوژی	۱۵۵	۴۰ صفحه
۵		پزشکی هسته ای هسته ها و فرایندهای پرتوزا برهمکنش ذرات و پرتوهای پرتوگری با ماده رادیواکتیویته تولید رادیونوکلئیدها رادیوداروها کاربرد ملکول های نشاندار	۱۹۷	۴۰ صفحه
۵	۸	دستگاههای نگاره برداری در پزشکی هسته ای	۲۴۸	۱۰ صفحه
۶		زیست شناسی پرتو و حفاظت	۲۵۹	۱۵ صفحه
۶	۱	اثرات ژنتیک و سوماتیک	۲۷۵	۷ صفحه
۶	۲	پرتوگیری جنین	۲۸۴	۲ صفحه
۶	۳	پرتودرمانی	۲۸۶	۲ صفحه
۶	۴	حفاظت در برابر پرتوها و اصول دزیمتری	۲۹۸	۲۰ صفحه

<sup>۴</sup>محتوایی که به عنوان منبع آزمون به دانشجویان معرفی می شود باید اهداف درس را پوشش دهد و آزمون نهایی دانشجویان نیز با اهداف درس مطابقت داشته باشد.

لینک مقاله	منابع وابسته (مشخصات مقاله شامل عنوان، نویسندگان، مجله، سال و شماره انتشار و صفحات)
	فیزیک پزشکی، دکتر عباس تکاور، انتشارات آبیژ، ویرایش دوم
<a href="https://arman.vums.ac.ir/course/coursedetail/421">https://arman.vums.ac.ir/course/coursedetail/421</a>	فیزیک پزشکی (ویژه دانشجویان پزشکی) دانشگاه علوم پزشکی مجازی، سامانه آموزش مجازی آرمان