



## دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد طرح درس و برنامه زمانبندی

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی  
شهید صدوقی یزد

### اطلاعات عمومی

گروه : فیزیک پزشکی  
نام درس : فیزیک پزشکی  
رشته : پزشکی عمومی  
مقطع تحصیلی: دکترای حرفه ای (MD)  
سال تحصیلی : ۹۴-۱۳۹۳  
نیمسال : دوم  
مسئول درس : دکتر نیک فرجام  
مدرس : دکتر نیک فرجام  
تعداد واحد: ۲ واحد نظری  
محل تشکیل کلاس: یزد- کیلومتر ۵ جاده اختصاصی فهرج - خویدک-پردیس بین الملل- دانشکده پزشکی - کلاس A4  
زمان تشکیل کلاس: سه شنبه ها ساعت: ۱۵-۱۳  
تاریخ امتحان میان ترم: ۱۳۹۴/۲/۱۵  
تاریخ امتحان پایان ترم: عدم اعلام توسط آموزش  
پیش نیاز : -----  
ارتباط با مسول درس:

✓ ایمیل: [a.nickfarjam@ssu.ac.ir](mailto:a.nickfarjam@ssu.ac.ir)

✓ شماره تماس: ۱۷-۸۲۰۳۴۱۰ داخلی ۲۹۸

✓ مراجعه: پردیس دانشگاه - دانشکده پزشکی - گروه فیزیک پزشکی

XX

### مقدمه

پیشرفت‌های شگرف فیزیک نظری در اوایل قرن بیستم منجر به دست آوردهای عملی فیزیک در تمام عرصه‌های صنعتی ، پزشکی و کشاورزی گردیده است. توسعه و کاربرد علم فیزیک در زمینه ساخت سیستم‌های تشخیصی درمانی به حدی چشم‌گیر است که دست‌مایه اصلی علم فیزیک پزشکی گردیده است. تخصص ۲ واحد فیزیک پزشکی به منظور آشنایی دانشجویان پزشکی و دندانپزشکی حداقل واحد مورد نیاز است، از این رو بر مبنای سرفصل‌های تعیین شده مطالبی در زمینه اصول و مبانی نور و بینایی، اصول رادیواکتیویته و کاربردهای تشخیصی درمانی، پرتوهای ایکس و کاربردهای تشخیصی درمانی و فیریک و راصوت و کاربردهای آن در پزشکی ارائه می‌شود.

### هدف کلی :

به دلیل استفاده گسترده از تجهیزات پزشکی در تشخیص و درمان شناخت اصول فیزیکی این تجهیزات نقش مؤثری در استفاده مفید از آنها خواهد داشت. بنابراین از یک دانشجوی پزشکی انتظار میرود در دوران تحصیل دوره پزشکی عمومی آشنایی مختصری از فیزیک پزشکی با عناوین ذیل داشته باشد:

آشنایی دقیق تر از ماهیت امواج الکترومغناطیس و آثار بیولوژیک آن‌ها. تشخیص انواع نادرستی‌های بینایی، آشنایی با فیزیک امواج فراصوت و چگونگی تشکیل تصاویر سونوگرافی، آشنایی با سازوکارهای تبدیلات هسته‌ای، انواع پرتوهای هسته‌ای، تولید رادیوایزوتوپ‌ها، موارد استفاده رادیوایزوتوپ‌ها در تشخیص و درمان و آشنایی با آشکارسازها و چگونگی تشکیل تصاویر پزشکی هسته‌ای و بالاخره آشنایی با چگونگی تولید و کاربرد تشخیصی درمانی و اثرات سوء اشعه ایکس و امواج پرفرکانس

## اهداف ویژه:

در پایان ۱۷ جلسه درس دانشجوی باید قادر باشد:

- ۲- بیان علت انواع نادرستی‌های بینایی ( دوربینی، نزدیک‌بینی، استیگماتیسم)
- ۳- تعیین میزان معایب نادرستی‌ها بینایی به کمک ابزار ( جعبه عدسی و فریم )
- ۴- بیان اثرات بیولوژیک پرتوهای فرابنفش و فرورسرخ و نور مرئی و تعاریف واحدهای هریک
- ۵- تعیین طول موج نور لیزر هلیوم نئون با ابزار تداخل سنجی
- ۶- بیان خواص و نحوه تولید نور لیزر گازی .
- ۷- بیان خواص فیزیک صوت نظیر امپدانس صوتی و عوامل مؤثر در میرایی صوت.
- ۸- بیان انواع تصاویر سونوگرافی و چگونگی تشکیل تصاویر.
- ۹- بیان اصول فیزیک پدیده داپلر و چگونگی تشکیل تصاویر داپلر.
- ۱۰- بیان چگونگی تولید انواع دیاترمی و اثرات بیولوژیک آنها.
- ۱۱- بیان ویژگیهای انواع تبدیلات هسته‌ای و مدل‌های هسته‌ای.
- ۱۲- تعریف یکاهای پرتودهی، دوز، دوز معادل، دوز معادل مؤثر،
- ۱۳- تفکیک و اندازه‌گیری انواع پرتوهای یونساز به کمک کنتور گایگر.
- ۱۴- تعیین لایه نیمه‌جذب چشمه رادیواکتیو آزمایشگاهی
- ۱۵- بیان تعاریف نیمه‌عمر فیزیکی، بیولوژیکی نیمه عمر متوسط و انجام محاسبات مربوطه
- ۱۶- بیان چگونگی تشکیل تصویر در دوربین گاما و اسپکت.
- ۱۷- بیان چگونگی تولید رادیوایزوتوپ‌ها در راکتور ، شتابدهنده و ژنراتور
- ۱۸- بیان ویژگی‌های انواع آشکارسازهای گازی، حالت جامد، جرقه‌ای و دوزیمترهای فیلم‌بدج، جیبی و *TLD*
- ۱۹- بیان چگونگی تولید پرتو ایکس مشخصه و ترمزی
- ۲۰- بیان عوامل مؤثر در تشکیل تصاویر رادیوگرافی و دوز بیمار
- ۲۱- بیان مشخصات و ویژگی‌های بوکی، مشدد تصویر، فیلم رادیوگرافی و فرایند ظهور ثبوت
- ۲۲- بیان اثرات سوء پرتوهای یونیزان ( اثرات زودرس و تأخیری)
- ۲۳- بیان عوامل مؤثر در اثرات بیولوژیک پرتوهای یونساز ( دوز، انقطاع تابش، سطح تابش، نوع پرتو، نوع بافت، حساس‌گرها، مقاوم‌گرها)
- ۲۴- بیان ویژگیهای روش‌های پرتودرمانی

## استراتژی آموزشی:

- سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث دانشجویی
- کنفرانس و تحقیق دانشجویی

## ابزار و وسائل کمک آموزشی:

- کامپیوتر (استفاده از *Power point*) و ویدئو پروژکتور
- وایت برد
- استفاده از فیلمها و انیمیشن‌های آموزشی

## منابع مورد استفاده در تدریس:

کتاب فیزیک پزشکی دکتر تکاور، دکتر عقابیان و دکتر بهروز و پزشکی هسته‌ای دکتر بوذرجمهری

## شیوه ارزشیابی دانشجوی:

- حضور و غیاب و حضور فعال در بحث ها: ۱۰٪
  - امتحان میان ترم: ۳۰٪
  - امتحان پایان ترم: ۶۰٪
- ٪۱۰۰

### نوع ارزشیابی:

- سوالات تستی

### سرفصل مباحث درس

جلسه	تاریخ	عنوان
اول	۹۳/۱۱/۱۴	نور دیدگانی، اندوسکپی، گذرای نور، نور درمانی، اثرات نور فرابنفش و فرورسرخ،
دوم	۹۳/۱۱/۲۱	دیوپترهای کروی، منشور و عدسی، تصویر در عدسی-ها، عدسی-های استوانه ای،
سوم	۹۳/۱۱/۲۸	سیستم آستیگمات، تشخیص انواع عدسیها، دستگاههای نوری، دیوپترهای چشم، چشم ساده، تصویر در شبکه، تطابق، معایب چشم، دوربینی و تصحیح آن، نزدیک بینی، پیر چشمی، آستیگمات، تصحیح انواع آستیگمات،
چهارم	۹۳/۱۲/۵	افتالمسکپی، میدان بینایی، میدان نگاه، دوربینی و رفع عیب دوربینی،
پنجم	۹۳/۱۲/۱۲	دستگاه نوسان ساز، تشدید و انتقال انرژی، کاربرد جریان های پرفرکانس در پزشکی، تولید جریانهای پرفرکانس، الکترودها، اثر دیاترمی موج کوتاه، دیاترمی مایکروویو
ششم	۹۳/۱۲/۱۹	مدل اتمی بوهر، انرژی بستگی الکترون، برانگیختگی اتم، الکترون اوزه، واحدهای انرژی، تبدیل جرم و انرژی، تعاریف ایزوتوپ، ایزوتون،... مدل-های هسته، نیروی هسته-ای، ویژگی رادیوایزوتوپ-ها، سری-های رادیواکتیو ( اورانیوم، توریم، اکتینیوم، واپاشی آلفا، بتا، پوزیترون
هفتم	۹۳/۱۲/۲۶	مشخصات طیف آلفا، بتا، پوزیترون، گذر ایزومریک، شکارالکترون، تبدیل داخلی، مثالهای رادیوم، فسفر، کربن ۱۴، کربن ۱۱، اکسیژن ۱۵، کرم ۵۱، مولیبیدن ۹۹، تکنسیم ۹۹، ید ۱۲۵، قانون واپاشی، آزمایش اکتیویته ماده رادیواکتیو ید-۱۳۱ و تکنسیم-۹۹ به وسیله کنتور گایگر و اندازه گیری پر توده‌ی با GM
هشتم	۹۴/۱/۱۸	نیمه-عمرهای بیولوژیک، فیزیکی، عمرمتوسط، خطا در اکتیویته. واحدهای اکتیویته، دز، دزمعادل و دز مؤثر، تولید رادیونوکلوئید، رآکتور، سوخت آن، نقش کادمیم در ایجاد حالت بحرانی، ویژگی محصولات رآکتور
نهم	۹۴/۱/۲۵	برهمکنش پرتوهای ایکس با ماده، فتوالکتریک، کامپتون، جفت سازی، ضریب جذب خطی و جرمی، آشکارسازی پرتوها، کنتور گایگر، تناسبی، یونسازی، آشکارساز دیودی، جرقه-ای، فیلم بچ، جیبی، فتومولتی پلایر، دوربین-گاما، اسکنر، گاماکانتر
دهم	۹۴/۲/۱	رادیوبیولوژی اثرات زودرس و تأخیری، سازوکار اثرات بیولوژیک و حفاظت
یازدهم	۹۴/۲/۸	طیف امواج الکترومغناطیس - نحوه تولید اشعه ایکس قسمت های مختلف تیوب اشعه ایکس و خصوصیات هر یک -
دوازدهم	۹۴/۲/۱۵	امتحان میان ترم
سیزدهم	۹۴/۲/۲۲	اصول فیزیکی و مکانیسم عمل فیلترها و سیستم های محدود کننده ابعاد میدان تابش - گرید ها و خصوصیات آنها
چهاردهم	۹۴/۲/۲۹	مکانیسم صفحات تشدید کننده - خصوصیات فیزیکی فیلم های رادیولوژی - عوامل مؤثر بر تصویر رادیوگرافیک
پانزدهم	۹۴/۳/۵	آشنایی با سیستم فلوروسکوپی، ماموگرافی، سسیستم های توموگرافی کامپیوتری و ام آر آی
شانزدهم	۹۴/۳/۱۲	ویژگیهای پرتوهای فراصوت، ثابت تابش و بازتابش، جذب و کاهش انرژی صوت، امیدانس صوتی، پیزوالکتریک، پروب التراسوند، قدرت تفکیک محوری و عرضی، میدان نزدیک و دور فراصوتی، کانونی شدن پرتوهای فراصوتی
هفدهم	۹۴/۳/۱۹	اسکن دامنه آشکارسازی، اسکن درخشندگی، اسکن حرکتی، اسکن زمان واقعی، روش داپلر تصویری، موج پیوسته و ناپیوسته، داپلر رنگی، کاربردهای سونوگرافی و اثرات سوء آن، کاربرد درمانی فراصوت