

**به نام خدا**  
**دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه**  
**دانشکده پیراپزشکی**

**طرح درس: فیزیک عمومی**

مدرس: دکتر احسان خدامرادی

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد (۲ واحد نظری- یک واحد عملی)

ترم و سال تحصیلی: نیمسال اول ۱۴۰۳-۱۴۰۲

درس پیش نیاز: -

مخاطبان: دانشجویان ترم ۱ کارشناسی پزشکی هسته ای

زمان پاسخگویی به سوالات فراگیر: سه شنبه ساعت ۱۲-۲

زمان ارائه درس: دوشنبه ۱۰-۱۲

**هدف کلی درس:**

آشنایی دانشجویان با مبانی فیزیک پایه در علوم پرتویی همچون فیزیک پزشکی، تصویربرداری پزشکی به خصوص پزشکی هسته ای، رادیوبیولوژی و حفاظت پرتویی که آنها

**اهداف کلی جلسات: (جهت هر جلسه یک هدف)**

- ۱- آشنایی با مفاهیم اندازه گیری در فیزیک و مقدمه ای بر فیزیک بردار - آشنایی با مکانیک کلاسیک - دینامیک و سینماتیک حرکت - آشنایی با مفاهیم کار و انرژی
- ۲- آشنایی با مفاهیم اندازه حرکت و کاربرد آن در پزشکی هسته ای
- ۳- آشنایی با مفاهیم برخورد و کاربرد آن در علوم پرتویی
- ۴- آشنایی مقدماتی با سینماتیک دوران و مفهوم تعادل، نوسان و گرانش در فیزیک کلاسیک
- ۵- آشنایی با مفاهیم علم الکترومغناطیس: الکتریسته + میان ترم پنج جلسه قبل (مکانیک)
- ۶- آشنایی با مفاهیم علم الکترومغناطیس: الکتریسته (ادامه)
- ۷- آشنایی با مفاهیم علم الکترومغناطیس: مغناطیس
- ۸- آشنایی با مفاهیم علم الکترومغناطیس: خواص مغناطیسی ماده، نوسانات الکترومغناطیسی و...
- ۹- آشنایی مقدماتی با استاتیک و دینامیک شاره ها (+ میان ترم فیزیک الکترومغناطیس: چهار جلسه قبل)
- ۱۰- آشنایی با دما، گرما، قوانین ترمودینامیک،
- ۱۱- آشنایی با پدیده های موجی: فیزیک امواج صوتی و مبانی فیزیک فراصوت
- ۱۲- آشنایی با پدیده های موجی: فیزیک نور
- ۱۳- آشنایی با فیزیک نوین: فیزیک اتمی
- ۱۴- آشنایی با فیزیک نوین: فیزیک هسته ای
- ۱۵- آشنایی با فیزیک نوین: فیزیک هسته ای (ادامه)
- ۱۶- مبانی فیزیک سیستم های پزشکی هسته ای

اهداف ویژه به تفکیک اهداف کلی هر جلسه:

۱- آشنایی با مفاهیم اندازه گیری در فیزیک و مقدمه ای بر فیزیک مکانیک

در پایان دانشجو قادر باشد:

- کمیت های اصلی و فرعی فیزیکی و تفاوت آنها را تشریح کند.
- طرز اندازه گیری انواع کمیت ها را توضیح دهد.
- معادلات دیمانسیون مربوط به کمیت های فیزیکی را بدست آورد.
- بردار را تعریف کند و قوانین کار با بردار را همراه با مثال در پزشکی هسته ای توضیح دهد.
- مفاهیم نیرو، گشتاور نیرو را با استفاده از روابط توضیح دهد.
- حرکت در یک و دو بعد و معادلات سینماتیک حرکت ذره را تشریح کند.
- قوانین نیوتون و مفهوم تعادل و مفاهیم کار و انرژی را تشریح کند.
- مسائل مرتبط با پایستگی جرم و انرژی در مکانیک را تجزیه تحلیل کند و مسائل مرتبط را حل نماید.

۲- آشنایی با مفاهیم اندازه حرکت، برخورد و کاربرد آن در پزشکی هسته ای

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- مفهوم اندازه حرکت (تکانه خطی) را بیان کند.
- ۲- پایستگی تکانه خطی را تجزیه تحلیل نماید و مسائل مرتبط با آن را حل کند.
- ۳- مثالهایی از کاربرد قوانین پایستگی تکانه خطی در پزشکی هسته ای را تبیین نماید.

۳- آشنایی با مفاهیم برخورد و کاربرد آن در علوم پرتویی

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- مفهوم برخورد را درک کرده و بتواند مسائل مرتبط با برخورد را تحلیل نماید.
- ۲- مثالهایی از مفاهیم برخورد و حالت های مختلف آن را بیان کند. در پزشکی هسته ای را تشریح کند.
- ۳- مسائل مربوط به فصل را حل کند.

۴- آشنایی مقدماتی با سینماتیک دوران و مفهوم تعادل، نوسان و گرانش در فیزیک کلاسیک

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- مفاهیم اساسی سینماتیک دوران را تشریح کند.
- ۲- مسائل مرتبط با دوارن را با استفاده از مثال کاربردی در پزشکی هسته ای تجزیه تحلیل نماید.
- ۳- مفهوم تعادل را با استفاده از آموخته های سینماتیک دوارن تشریح کند.
- ۴- مفاهیم و مسائل مقدماتی مرتبط با نوسان را با استفاده از مثالهای کاربردی در پزشکی هسته ای تحلیل نماید.
- ۵- قانون گرانش را نوشته اهمیت آن در پزشکی هسته ای تشخیصی توضیح دهد.
- ۶- مسائل مربوط به فصل را حل کند.

۵- آشنایی با مفاهیم علم الکترومغناطیس: الکتیریسته

**در پایان دانشجو قادر باشد:**

- ۱- مفاهیم بار، ماده، قانون کولن، قانون گوس، میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی را تعریف کند.
- ۲- مسائل مرتبط با مفاهیم فوق را در پزشکی هسته ای تحلیل نماید.
- ۳- مقاومت الکتریکی انواع آن و عوامل موثر بر آن را تشریح کند.
- ۴- روش های مختلف بستن مقاومت های سری و موازی را شرح دهد.
- ۵- مسائل مربوط به فصل را حل کند.

**۶- آشنایی با مفاهیم علم الکترومغناطیس: الکتروسیسته (ادامه)**

**در پایان دانشجو قادر باشد:**

- ۱- خازن و ظرفیت خازن را تعریف و عوامل موثر بر ظرفیت خازن را توضیح دهد
- ۲- انواع خازن و دی الکتریک را بیان و روش های بهم بستن خازن ها(سری و موازی را) شرح دهد
- ۳- پرو خالی شدن خازن و انرژی ذخیره شده را همراه با معادلات ریاضی آنها توضیح دهد.
- ۴- مباحث مرتبط با نیروی محرکه و مدارها را تجزیه و تحلیل کند.
- ۵- قوانین اول و دوم کیرشهف را در بدست آوردن جریان و اختلاف پتانسیل در یک مدار بکار بندد.
- ۶- مسائل مربوط به فصل را حل کند.

**۷- آشنایی با مفاهیم علم الکترومغناطیس: مغناطیس**

**در پایان دانشجو قادر باشد:**

- ۱- میدان مغناطیسی و واحد آن را تعریف کند.
- ۲- قانون آمپر، فارادی و لنز را تشریح و مسائل مرتبط با آن را با ذکر مثالهای کاربردی در پزشکی هسته ای بیان کند.
- ۳- پدیده القای الکترومغناطیسی و القا گر را تعریف ، پدیده خود القایی را توضیح و ضریب خود القایی را شرح نماید.
- ۴- مسائل مربوط به فصل را حل کند.

**۸- آشنایی با مفاهیم علم الکترومغناطیس: خواص مغناطیسی ماده ، نوسانات الکترومغناطیسی ، جریان های**

**متناوب، قوانین ماکسول و امواج الکترومغناطیسی**

**در پایان دانشجو قادر باشد:**

- ۱- گشتاور دو قطبی مغناطیسی را تعریف کنید و کاربرد آن را در پزشکی هسته ای بیان کند.
- ۲- دیامغناطیس، پارامغناطیس و فرومغناطیس را تشریح کند.
- ۳- انواع مدارهای نوسان کننده RLC را بشناسد و مسائل مربوطه را تجزیه تحلیل کند.
- ۴- جریان های متناوب شناسایی و رابطه ولتاژ مولد و جریان مدارهای RLC را بیاید.
- ۵- معادلات ماکسول را تشریح کند.
- ۶- امواج الکترومغناطیسی را نام ببرد و رابطه توان و شدت امواج را بنویسد.
- ۷- مسائل مربوط به فصل را حل کند.

**۹- مقدمه ای بر استاتیک و دینامیک شاره ها :**

### در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- فشار را تعریف کند و واحدهای آن را بیان کند.
- ۲- اثر نیروی گرانش را بر شاره ها تشریح کند.
- ۳- نیروی بالابری را با ذکر مثال هایی تبیین و تجزیه تحلیل کند.
- ۴- انواع جریان شاره ها را نام برده آنها را با هم مقایسه کند.
- ۵- معادلات پیوستگی و برنولی را در شاره ها را به صورت تحلیلی توضیح دهید.
- ۶- مسائل مربوط به فصل را حل کند.

### ۱۰- آشنایی با دما، گرما، قوانین ترمودینامیک

#### در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- تفاوت مفاهیم دما و گرما را تشریح کند، گرمای ویژه را تعریف کند واحد آن را بنویسید.
- ۲- قوانین ترمودینامیک را با ذکر مثال های کاربردی تشریح کند.
- ۳- انواع روشهای انتقال گرما را همزاه با روابط آنها توضیح دهد.
- ۴- مسائل مربوط به فصل را حل کند.

### ۱۱- آشنایی با پدیده های موجی: فیزیک امواج صوتی

#### در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- مفهوم موج را با روابط مربوط به نظریه ریاضی امواج تشریح کند.
- ۲- مفاهیم برهم نهی امواج و امواج ایستاده را تشریح کند.
- ۳- انواع مختلف امواج را تشریح کند و ویژگی امواج طولی را تشریح کند.
- ۴- مفهوم تشدید را توضیح دهد.
- ۵- مسائل مربوط به فصل را حل کند.

### ۱۲- آشنایی با پدیده های موجی: فیزیک نور

#### در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- مفهوم تداخل را همراه با روابط ریاضی آن نوشته و اهمیت آن را در پزشکی هسته ای بیان کند.
- ۲- مفهوم پراش را همراه با روابط ریاضی آن نوشته و اهمیت آن را در پزشکی هسته ای بیان کند.
- ۳- مفهوم بازتاب و شکست را همراه با روابط ریاضی آن نوشته و اهمیت آن را در پزشکی هسته ای بیان کند.
- ۴- قطبش را تعریف کند و مثال های کاربردی آن را بداند.
- ۵- مسائل مربوط به فصل را حل کند.

### ۱۳- آشنایی با فیزیک نوین: فیزیک اتمی

#### در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- دوگانگی موج-ذره را تعریف کند.
- ۲- مدل های اتمی را تشریح کند.
- ۳- ابعاد اتم، انرژی بستگی الکترون ها در مدارهای الکترونی را تحلیل کند.
- ۴- اهمیت فیزیک اتمی در پزشکی هسته ای را توضیح دهد.
- ۵- مسائل مربوط به فصل را حل کند.

۱۴- آشنایی با فیزیک نوین : فیزیک هسته ای

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- ساختار هسته را را تشریح کند.
- ۲- مدل های هسته را تشریح کند.
- ۳- رادیواکتیویته را تعریف و معادلات مرتبط به آن را بنویسد.
- ۴- واحدهای رادیواکتیویته را بنویسد.
- ۵- مسائل مربوط به فصل را حل کند.

۱۵- آشنایی با فیزیک نوین : فیزیک هسته ای(ادامه )

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- انواع واپاشی ها را تشریح کند معادلات آن را نوشته و در مورد اهمیت هر یک توضیح دهد.
- ۲- شکافت و همجوشی را تعریف کند.
- ۳- اعداد جادویی در فیزیک هسته ای را بشناسد.
- ۴- هم ارزی جرم-انرژی را در معادلات هسته ای تحلیل کند.
- ۵- مسائل مربوط به فصل را حل کند.

۱۶- مبانی فیزیک سیستم های پزشکی هسته ای

مبانی فیزیکی مورد استفاده در سیستم های SPECT

مبانی فیزیکی مورد استفاده در سیستم های PET

منابع:

- i. فیزیک - هالیدی ، رزنیک
- ii. فیزیک دستگاههای تصویربرداری پزشکی - **dowsset**
- iii. دوبله شده فایل های آموزشی سایت خان آکادمیک

روش تدریس: آموزش وارونه (معکوس)

وسایل آموزشی : ویدیو پروژکتور-پاورپوینت- فیلم های آموزشی  
کار عملی در آزمایشگاه بسته به میزان امکانات گروه انجام خواهد گرفت.

سنجش و ارزشیابی

آزمون	روش	سهم از نمره کل(بر حسب	تاریخ	ساعت
-------	-----	--------------------------	-------	------

		درصد)		
آزمون های میان ترم	کتبی-تشریحی	۸ نمره	جلسات ششم و دهم	خارج از ساعات درسی
آزمون پایان ترم	کتبی-تستی	۸ نمره	ذکر شده در برنامه امتحانات	
حل تمرین کلاسی	کتبی	۴ نمره	هر جلسه	-

**مقررات کلاس و انتظارات از دانشجو:**

بعد از آزمون پایان ترم هیچ فعالیت جهت کسب نمره پذیرفتنی نیست.

ورود به کلاس سر وقت

انجام تکالیف در موعد مقرر

مطالعه فایل درسی سایت خان قبل از هر کلاس

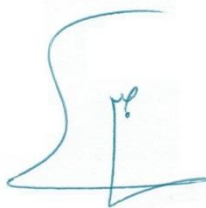
نام و امضای مسئول EDO دانشکده:

تاریخ ارسال :



نام و امضای مدیر گروه:

تاریخ ارسال:



نام و امضای مدرس:

تاریخ تحویل:

دکتر احسان خدامرادی

۱۴۰۲/۶/۱۸



جدول زمانبندی درس فیزیک عمومی

روز و ساعت جلسه : شنبه ۱۰-۸

جلسه	تاریخ	موضوع هر جلسه	مدرس
۱	۱۴۰۲/۷/۳	آشنایی با مفاهیم اندازه گیری در فیزیک - مقدمه ای بر فیزیک بردار مکانیک کلاسیک - سینماتیک و دینامیک حرکت و مفاهیم کار و انرژی	دکتر احسان خدامرادی
۲	۱۴۰۲/۷/۱۰	آشنایی با مفاهیم اندازه حرکت و کاربرد آن در پزشکی هسته ای	دکتر احسان خدامرادی
۳	۱۴۰۲/۷/۱۷	آشنایی مقدماتی با سینماتیک دوران و مفهوم تعادل، نوسان و گرانش در فیزیک کلاسیک	دکتر احسان خدامرادی
۴	۱۴۰۲/۷/۲۴	آشنایی با مفاهیم علم الکترومغناطیس: الکتیربیسته	دکتر احسان خدامرادی
۵	۱۴۰۲/۸/۱	آشنایی با مفاهیم علم الکترومغناطیس: الکتیربیسته (ادامه)	دکتر احسان خدامرادی
۶	۱۴۰۲/۸/۸	آشنایی با مفاهیم علم الکترومغناطیس: مغناطیس	دکتر احسان خدامرادی
۷	۱۴۰۲/۸/۱۵	آشنایی با مفاهیم علم الکترومغناطیس: خواص مغناطیسی ماده ، نوسانات الکترومغناطیسی و قوانین ماکسول و امواج الکترومغناطیسی	دکتر احسان خدامرادی
۸	۱۴۰۲/۸/۲۲	مقدمه ای بر استاتیک و دینامیک شاره ها+ میان ترم جلسات ششم تا نهم	دکتر احسان خدامرادی
۹	۱۴۰۲/۸/۲۹	آشنایی با دما، گرما، قوانین ترمودینامیک	دکتر احسان خدامرادی
۱۰	۱۴۰۲/۹/۶	آشنایی با پدیده های موجی: فیزیک امواج صوتی	دکتر احسان خدامرادی
۱۱	۱۴۰۲/۹/۱۳	آشنایی با پدیده های موجی: فیزیک نور	دکتر احسان خدامرادی
۱۲	۱۴۰۲/۹/۲۰	آشنایی با فیزیک نوین: فیزیک اتمی	دکتر احسان خدامرادی
۱۳	۱۴۰۲/۹/۲۷	آشنایی با فیزیک نوین: فیزیک هسته ای	دکتر احسان خدامرادی
۱۴	۱۴۰۲/۹/۴	آشنایی با فیزیک نوین: فیزیک هسته ای	دکتر احسان خدامرادی
۱۵	۱۴۰۲/۱۰/۵	مبانی فیزیک سیستم های پزشکی هسته ای - مجازی	دکتر احسان خدامرادی
۱۶	۱۴۰۲/۱۰/۱۱	مبانی فیزیک سیستم های پزشکی هسته ای (ادامه)	دکتر احسان خدامرادی