

بسمه تعالی

دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

دانشکده بهداشت

قالب نگارش طرح درس Lessen Plan

مخاطبان: دانشجویان کارشناسی صنایع غذایی (ترم 1)

درس پیش نیاز: ندارد

ساعت مشاوره: چهارشنبه 8-10

عنوان درس: فیزیک عمومی

تعداد و نوع واحد: 3 واحد: 2 نظری + 1 عملی

زمان ارائه درس: نیمسال اول 98-99

مدرس: دکتر کریم خوش گرد

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با اصول فیزیکی به زبان ساده و کاربردهای عملی آنها

اهداف کلی جلسات: (جهت هر جلسه یک هدف)

- 1- مقدمه، آشنایی با کمیت ها، استانداردها و یکاها، کمیت های اصلی و فرعی در فیزیک، مفاهیم اصلی در فیزیک، اندازه گیری
 - 2- آشنایی دانشجویان با مکانیک، مفاهیم بردارها، انواع حرکت شامل حرکت یک بعدی، شتاب ثابت، سقوط آزاد، پرتابی، دایره ای یکنواخت
 - 3- آشنایی دانشجویان با انواع نیرو، دینامیک ذره، قوانین نیوتن و کاربردهای آنها
 - 4- آشنایی دانشجویان با کار و انرژی، کار نیروهای ثابت و متغیر، تکانه خطی، انرژی جنبشی و قضیه کار و انرژی جنبشی، توان
 - 5- آشنایی دانشجویان با پایستگی انرژی، دینامیک دورانی، گشتاور نیرو، تعادل اجسام
 - 6- آشنایی دانشجویان با خواص ماده، جامدات، مایعات، گازها، دینامیک و استاتیک شاره ها
 - 7- آشنایی دانشجویان با گرما و ترمودینامیک، دما و دماسنجی، روش های انتقال حرارت و کاربردهای آنها
 - 8- آشنایی دانشجویان با گرما و ترمودینامیک، قوانین اول و دوم ترمودینامیک
 - 9- آشنایی دانشجویان با فشار در سیالات و قوانین مربوط به آن
 - 10- آشنایی دانشجویان با پدیده های موجی، امواج، صوت، پدیده های مرتبط با آنها
 - 11- آشنایی دانشجویان با پدیده های موجی، نور و پدیده های مرتبط با آنها
 - 12- آشنایی دانشجویان با الکتروسیسته، میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی، خازن ها، و کاربرد آنها
 - 13- آشنایی دانشجویان با مقاومت الکتریکی، قانون اهم، جریان الکتریکی، و کاربرد آنها
 - 14- آشنایی دانشجویان با مغناطیس، مواد مغناطیسی، کمیت ها و قوانین مرتبط و کاربرد آنها
 - 15- آشنایی دانشجویان با امواج الکترومغناطیسی، ویژگی ها و یکاها، طیف امواج الکترومغناطیسی و کاربرد آنها در زندگی بشر
 - 16- آشنایی دانشجویان با فیزیک جدید، مروری بر مدل های اتمی، ساختار اتم و ویژگی ها
 - 17- آشنایی دانشجویان با فیزیک جدید، ساختار هسته، ویژگی های آن، و تابش های هسته ای و کاربردهای آنها
- ✓ در بخش عملی آزمایش های زیر با توجه به امکانات موجود، انجام می شود:

اندازه گیری و ابزار مربوطه، نحوه انجام رسم و محاسبات خطا و غیره، ترکیب نیروها و کار با قرقره، اندازه گیری شتاب گرانش زمین، اندازه گیری ضریب اصطکاک سطوح مختلف، بررسی حرکت آونگ ساده، اندازه گیری ثابت سختی فنر، بررسی امواج ساکن در فنر و یا ریسمان، بررسی امواج صوتی، سنجش گرمای ویژه اجسام، اندازه گیری انتقال گرما از طریق تابش، اندازه گیری ضریب انبساط طولی فلزات، بررسی انبساط جامدات و مایعات، بررسی قانون اهم، سنجش چگالی، تحقیق قوانین نور و شکست نور.

اهداف ویژه رفتاری به تفکیک اهداف کلی هر جلسه

جلسه اول

هدف کلی: آشنایی با کمیت ها، استانداردها و یکاها، کمیت های اصلی و فرعی در فیزیک، مفاهیم اصلی در فیزیک، اندازه گیری

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

- 1-1- ضرورت مطالعه علم فیزیک و کاربرد آن در زندگی روزمره را درک کند.
- 2-1- با استانداردها و یکاها آشنا شود.
- 3-1- کمیت های اصلی و فرعی در فیزیک را بشناسد و توضیح دهد.
- 4-1- مفاهیم اصلی در فیزیک در بحث اندازه گیری نظیر بزرگی اعداد، دقت و صحت، نماد علمی، تحلیل ابعادی و غیره را توضیح دهد.

جلسه دوم

هدف کلی: آشنایی با مکانیک، مفاهیم بردارها، انواع حرکت شامل حرکت یک بعدی، شتاب ثابت، سقوط آزاد، پرتابی، دایره ای یکنواخت

اهداف ویژه:

- در پایان دانشجو قادر باشد
- 1-2- با مفهوم کمیت های نرده ای و برداری آشنا شود.
 - 2-2- با نحوه تجزیه و تحلیل بردارها آشنا شود و ضرب داخلی و خارجی بردارها را با ذکر مثال توضیح دهد.
 - 3-2- انواع حرکت شامل حرکت یک بعدی، شتاب ثابت، سقوط آزاد، پرتابی، دایره ای یکنواخت را بشناسد.
 - 4-2- معادلات و قوانین حاکم بر انواع حرکت شامل حرکت یک بعدی، شتاب ثابت، سقوط آزاد، پرتابی، دایره ای یکنواخت را درک کند و توضیح دهد.

جلسه سوم

هدف کلی: آشنایی با انواع نیرو، دینامیک ذره، قوانین نیوتن و کاربردهای آنها

اهداف ویژه:

- در پایان دانشجو قادر باشد
- 1-3- انواع نیرو را بشناسد و مثالی در هر مورد ارائه دهد.
 - 2-3- با مفهوم دینامیک و سینماتیک آشنا شود.
 - 3-3- قوانین نیوتن را تعریف کند.
 - 4-3- قوانین نیوتن را تشریح کرده و در هر مورد با ذکر مثالی توضیح دهد.

جلسه چهارم

هدف کلی: آشنایی با کار و انرژی، کار نیروهای ثابت و متغیر، تکانه خطی، انرژی جنبشی و قضیه کار و انرژی جنبشی، توان

اهداف ویژه:

- در پایان دانشجو قادر باشد
- 1-4- مفهوم انرژی را بیان کند.
 - 2-4- مفهوم کار را درک کند.
 - 3-4- نحوه محاسبه مقدار را با ذکر رابطه مربوطه ارائه دهد.
 - 4-4- کار نیروهای ثابت و متغیر را تعریف کند، و نحوه اندازه گیری آن را بیان کند.
 - 5-4- مفهوم تکانه خطی را توضیح دهد.
 - 6-4- انرژی جنبشی و مفهوم آن را با ذکر مثالی توضیح دهد.
 - 7-4- قضیه کار و انرژی جنبشی را بیان کند و ذکر مثالی آن را تشریح کند.
 - 8-4- مفهوم توان را درک کرده و با ذکر مثال کاربردی آن را توضیح دهد.

جلسه پنجم

هدف کلی: آشنایی با پایستگی انرژی، دینامیک دورانی، گشتاور نیرو، تعادل اجسام

اهداف ویژه:

- در پایان دانشجو قادر باشد
- 1-5- مفهوم پایستگی انرژی را بشناسد و مثالی کاربردی ارائه دهد.
 - 2-5- روابط و مسایل مربوط به دینامیک دورانی در حرکت دایره ای را بشناسد و توضیح دهد.
 - 3-5- گشتاور نیرو را تعریف کند.
 - 4-5- نحوه محاسبه گشتاور نیرو را توضیح دهد و مثالی کاربردی ارائه دهد.
 - 5-5- مفهوم تعادل اجسام را درک کرده و روابط مربوطه را با تجزیه و تحلیل در مورد یک مثال ارائه دهد.

جلسه ششم

هدف کلی: آشنایی با خواص ماده، جامدات، مایعات، گازها، دینامیک و استاتیک شماره ها

اهداف ویژه:

- در پایان دانشجو قادر باشد
- 1-6- حالات ماده را بشناسد و تعریف کند.
 - 2-6- تغییر فاز در مواد را شرح دهد.
 - 3-6- خصوصیات مواد در حالت های مختلف را توضیح دهد.
 - 4-6- شماره ها را تعریف کند و شماره در حال سکون یا استاتیک شماره را توضیح دهد.
 - 5-6- بطور کلی با دینامیک شماره ها آشنا شود و در وضعیت های مختلف مثالی ارائه دهد.

جلسه هفتم

هدف کلی: آشنایی با گرما و ترمودینامیک، دما و دماسنجی، روش های انتقال حرارت و کاربردهای آنها

اهداف ویژه:

- در پایان دانشجو قادر باشد
- 1-7- مفهوم گرما را درک کند و آن را ذکر روابط مربوطه توضیح دهد.
 - 2-7- با نحوه اندازه گیری دما در مقیاس های مختلف نظیر کلوین، سلسیوس و فارنهایت آشنا شود.
 - 3-7- نحوه تبدیل دما در مقیاس های مختلف دماسنجی را با ذکر مثال توضیح دهد.
 - 4-7- مفهوم ظرفیت گرمایی و ظرفیت گرمایی ویژه مواد را درک کرده و توضیح دهد.
 - 5-7- با انتقال یا تبادل گرما از طرق مختلف نظیر رسانش، همرفت و تابش آشنا شده و هر یک را توضیح دهد.
 - 6-7- انبساط در مواد در اثر گرما را بشناسد و مفهوم ضریب انبساط خطی و حجمی را در مواد توضیح دهد و مثالی کاربردی از استفاده انبساط مواد در اثر گرما ارائه دهد.

جلسه هشتم

هدف کلی: آشنایی با گرما و ترمودینامیک، قوانین اول و دوم ترمودینامیک

اهداف ویژه:

- در پایان دانشجو قادر باشد
- 1-8- انواع فرآیندهای مختلف ترمودینامیکی نظیر همدم، هم حجم، هم فشار، و بی دررو را بشناسد.
 - 2-8- قانون اول ترمودینامیک را شرح دهد.
 - 3-8- قانون اول ترمودینامیک را در هر یک از فرآیندهای ترمودینامیکی توضیح دهد.
 - 4-8- قانون دوم ترمودینامیک را شرح دهد و مفهوم فیزیکی آن را بیان کند.

جلسه نهم

هدف کلی: آشنایی با فشار در سیالات و قوانین مربوط به آن

اهداف ویژه:

- در پایان دانشجو قادر باشد
- 1-9- مفهوم فشار را تعریف کند.
 - 2-9- فشار در سیالات را بشناسد و با ذکر رابطه توضیح دهد.
 - 3-9- نحوه عملکرد فشار هیدرولیکی را با ذکر رابطه مربوطه شرح دهد.
 - 4-9- فشار هوا و واحدهای آن را تعریف کند، و نحوه اندازه گیری آن را بیان کند.
 - 5-9- قوانین گازها نظیر بویل-ماریوت، شارل-گیلوساک، و قانون گازهای کامل را توضیح دهد.

جلسه دهم

هدف کلی: آشنایی با پدیده های موجی، امواج، صوت، پدیده های مرتبط با آنها

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

- 1-10- انواع موج و ویژگی ها و خصوصیات امواج را بشناسد و توضیح دهد.
- 2-10- خصوصیات امواج صوتی را توضیح دهد.
- 3-10- نحوه تولید موج صوتی را بشناسد و نحوه انتقال صوت در محیط و نیز روابط حاکم بر آن را توضیح دهد.
- 4-10- امواج فروصوت و فراصوت را بشناسد و مثالی کاربردی در هر مورد ارائه دهد.

جلسه یازدهم

هدف کلی: آشنایی با پدیده های موجی، نور و پدیده های مرتبط با آنها

اهداف ویژه:

- در پایان دانشجو قادر باشد
- 1-11- خاصیت موجی نور را بشناسد.
 - 2-11- پدیده ی تداخل امواج را درک کند و آن را با ذکر مثال توضیح دهد.
 - 3-11- ویژگی های نور و بخش مرئی طیف الکترومغناطیسی را بشناسد.
 - 4-11- پدیده های فیزیکی مختلف مرتبط با نور مانند شکست، بازتاب، عبور، و غیره را درک کرده و کاربرد آنها را توضیح دهد.
 - 5-11- نحوه تشکیل تصویر در چشم انسان و ابزارهایی مانند میکروسکوپ را توضیح دهد.

جلسه دوازدهم

هدف کلی: آشنایی با الکتروسیسته، میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی، خازن ها، و کاربرد آنها

اهداف ویژه:

- در پایان دانشجو قادر باشد
- 1-12- با مفهوم بار الکتریکی آشنا شود.
 - 2-12- قانون کولن را با ذکر رابطه و ارائه مثال تشریح کند.
 - 3-12- میدان الکتریکی را تعریف کند و ارتباط آن با نیروی کولن را بیان کند.
 - 4-12- مفهوم خطوط میدان الکتریکی و شار الکتریکی، و قانون گاوس را بشناسد و بیان کند.
 - 5-12- مفهوم پتانسیل الکتریکی را با ذکر رابطه آن بیان کند و مثالی کاربردی در محیط زیست ارائه دهد.
 - 6-12- خازن ها و عملکرد آنها را بشناسد و با کاربردهای خازن در مدارات الکترونیکی آشنا شود.
 - 7-12- نحوه محاسبه ظرفیت خازن و وابستگی آن به عوامل مختلف را با ذکر رابطه توضیح دهد.

جلسه سیزدهم

هدف کلی: آشنایی با مقاومت الکتریکی، قانون اهم، جریان الکتریکی، و کاربرد آنها

اهداف ویژه:

- در پایان دانشجو قادر باشد
- 1-13- با مفهوم مقاومت الکتریکی آشنا شود.
 - 2-13- کاربرد مقاومت الکتریکی در مدارات الکترونیکی را درک کند.
 - 3-13- قانون اهم را با ذکر رابطه توضیح دهد.
 - 4-13- مفهوم جریان الکتریکی را بیان کند.
 - 5-13- با نحوه محاسبه جریان الکتریکی در مدارات ساده آشنا شود و مثالی ارائه دهد.
 - 6-13- با مفهوم توان الکتریکی آشنا شود و توان مصرفی در یک مقاومت الکتریکی را محاسبه کند.

جلسه چهاردهم

هدف کلی: آشنایی با مغناطیس، مواد مغناطیسی، کمیت ها و قوانین مرتبط و کاربرد آنها

اهداف ویژه:

- در پایان دانشجو قادر باشد
- 1-14- با مفهوم مغناطیس آشنا شود.
 - 2-14- با انواع مواد مغناطیسی و خصوصیات آنها نظیر فرومغناطیس، دیامغناطیس و پارامغناطیس آشنا شود.
 - 3-14- کاربردهای عملی و روزمره از مغناطیس در زندگی بشر را بشناسد و توضیح دهد.
 - 4-14- قوانین و روابط بخش مغناطیس نظیر میدان های مغناطیسی، نیروی مغناطیسی وارد بر بار و غیره را بشناسد و توضیح دهد.

جلسه پانزدهم

هدف کلی: آشنایی با امواج الکترومغناطیسی، ویژگی ها و یکاها، طیف امواج الکترومغناطیسی و کاربرد آنها در زندگی بشر

اهداف ویژه:

- در پایان دانشجو قادر باشد
- 1-15- امواج الکترومغناطیسی را بشناسد.
- 2-15- بخش های مختلف طیف امواج الکترومغناطیسی را بشناسد و مثال کاربردی از هر بخش در زندگی بشر ارائه دهد.
- 3-15- ویژگی ها و یکاهای مربوط به امواج الکترومغناطیسی را بشناسد و توضیح دهد.
- 4-15- نحوه انتشار امواج الکترومغناطیسی در محیط و روابط حاکم بر آن را بشناسد و توضیح دهد.

جلسه شانزدهم

هدف کلی: آشنایی با فیزیک جدید، مروری بر مدل های اتمی، ساختار اتم و ویژگی ها

اهداف ویژه:

- در پایان دانشجو قادر باشد
- 1-16- با نحوه پیدایش فیزیک جدید از لحاظ تاریخی و با تکیه بر نقایص فیزیک کلاسیک در توجیه برخی پدیده ها آشنا شود.
- 2-16- با مدل اتمی آشنا شود.
- 3-16- مدل های اتمی مختلف نظیر دالتون، تامسون، رادرفورد، و بور و نارسایی های مربوط به هر یک را بطور اجمالی تشریح کند.
- 4-16- مدل اتمی کوانتومی یا مدل ابر الکترونی را تشریح کند.
- 5-16- ساختار اتم را بشناسد خصوصیات و ویژگی های اتم ها را بیان کند.

جلسه هفدهم

هدف کلی: آشنایی با فیزیک جدید، ساختار هسته، ویژگی های آن، و تابش های هسته ای و کاربردهای آنها

اهداف ویژه:

- در پایان دانشجو قادر باشد
- 1-17- ساختار هسته را بشناسد.
- 2-17- ویژگی های و خصوصیات هسته را بشناسد و توضیح دهد.
- 3-17- علل پایداری و ناپایداری هسته ها را بیان کند.
- 4-17- با پرتوزایی و واپاشی های هسته ای بطور اجمالی آشنا شود.
- 5-17- با کاربرد پرتوهای حاصل از واپاشی های هسته ای در پزشکی مانند تصویربرداری پزشکی هسته ای آشنا شود.
- 6-17- با برخی از کاربردهای مهم پرتوهای یونیزان و پرتوهای حاصل از واپاشی های هسته ای در صنعت و محیط زیست آشنا شود.
- 7-17- اصول حفاظت در برابر اشعه و اهمیت آن را درک کند و توضیح دهد.

✓ در بخش عملی آزمایش های زیر با توجه به امکانات موجود، انجام می شود:

اندازه گیری و ابزار مربوطه، نحوه انجام رسم و محاسبات خطا و غیره، ترکیب نیروها و کار با قرقه، اندازه گیری شتاب گرانش زمین، اندازه گیری ضریب اصطکاک سطوح مختلف، بررسی حرکت آونگ ساده، اندازه گیری ثابت سختی فنر، بررسی امواج ساکن در فنر و یا ریسمان، بررسی امواج صوتی، سنجش گرمای ویژه اجسام، اندازه گیری انتقال گرما از طریق تابش، اندازه گیری ضریب انبساط طولی فلزات، بررسی انبساط جامدات و مایعات، بررسی قانون اهم، سنجش چگالی، تحقیق قوانین نور و شکست نور.

منابع:

- ✓ مبانی فیزیک، تالیف دیوید هالیدی، رابرت رزنیک. جلد های اول تا چهارم؛ آخرین چاپ.
- ✓ فیزیک دانشگاهی، تألیف فرانسیس سرز؛ آخرین چاپ.
- ✓ فیزیک جدید، تألیف کنت ات کرین؛ ترجمه: دکتر منیژه رهبر و بهرام معلمی. انتشارات نشر دانشگاهی، آخرین چاپ.

روش تدریس:

سخنرانی برنامه ریزی شده، پرسش و پاسخ، بحث گروهی، یادگیری مبتنی بر مسأله (حل مسأله).

رسانه های کمک آموزشی

وایت برد، رایانه (پاورپوینت)، ویدئوپروژکتور.

سنجش و ارزشیابی

ساعت	تاریخ	نمره	روش آزمون	آزمون
---	نامشخص (بصورت مستمر)	1	جواب کوتاه	کوئیز
با هماهنگی قبلی در ساعت جبرانی کلاس	بعد از برگزاری جلسه هشتم (در ساعت جبرانی کلاس)	4	تشریحی، چهار گزینه ای، صحیح غلط	آزمون میان دوره
ساعت اعلام شده توسط آموزش	تاریخ ابلاغی آموزش	9	تشریحی، چهار گزینه ای	آزمون پایان ترم
---	دو هفته بعد از اتمام بخش عملی	5	تشریحی، آزمون عملی	آزمون عملی و تحویل گزارش آزمایشگاه
---	تمام جلسات کلاس	1	حضور و غیاب، شرکت فعال در بحث های کلاسی، انجام تمرین و تکالیف محوله، انجام تحقیق مرتبط	فعالیت های کلاسی

مقررات درس و انتظارات از دانشجو :

از دانشجویان محترم انتظار می رود که با توجه به اهمیت درس و تنوع منابع و توجه به محدودیت زمانی جهت هر چه بهتر برگزار شدن این واحد درسی به نکات زیر توجه فرمایید.

- 1- حضور منظم و دقیق در کلاس
- 2- شرکت در فعالیتهای داخل کلاسی و بحث گروهی
- 3- رجوع به منابع معرفی شده
- 4- مطرح کردن سوالات جلسه قبل در ابتدای جلسه بعدی
- 5- حل تمرین، و تکالیف واگذار شده بر عهده دانشجویان و تحویل در جلسه بعدی.

حدول زمانبندی برنامه :

روز و ساعت جلسه: بخش نظری: چهارشنبه 12 - 10، بخش عملی: چهارشنبه 16 - 14
مدرس تمام جلسات: دکتر کریم خوش گرد

جلسه	موضوع هر جلسه	روش تدریس	وسیله کمک آموزشی
1	مقدمه، کمیته ها، استانداردها و یکاها در فیزیک، اندازه گیری	سخنرانی، نمایش اسلاید، بحث گروهی، پرسش و پاسخ، حل مسأله	وایت برد، رایانه، ویدئو پروژکتور
2	مفاهیم بردارها، انواع حرکت و قوانین مربوطه	سخنرانی، نمایش اسلاید، بحث گروهی، پرسش و پاسخ، حل مسأله	وایت برد، رایانه، ویدئو پروژکتور
3	انواع نیرو، دینامیک ذره، قوانین نیوتن و کاربردهای آنها	سخنرانی، نمایش اسلاید، بحث گروهی، پرسش و پاسخ، حل مسأله	وایت برد، رایانه، ویدئو پروژکتور
4	کار و انرژی، کار نیروهای مختلف، قضیه کار و انرژی جنبشی، توان	سخنرانی، نمایش اسلاید، بحث گروهی، پرسش و پاسخ، حل مسأله	وایت برد، رایانه، ویدئو پروژکتور

5	پایستگی انرژی، دینامیک دورانی، گشتاور نیرو، تعادل اجسام	سخنرانی ، نمایش اسلاید، بحث گروهی، پرسش و پاسخ، حل مسأله	وایت برد، رایانه، ویدئو پروژکتور
6	خواص ماده، جامدات، مایعات، گازها، دینامیک و استاتیک شماره ها	سخنرانی ، نمایش اسلاید، بحث گروهی، پرسش و پاسخ، حل مسأله	وایت برد، رایانه، ویدئو پروژکتور
7	گرما و ترمودینامیک، دما و دماسنجی، روش های انتقال حرارت	سخنرانی ، نمایش اسلاید، بحث گروهی، پرسش و پاسخ، حل مسأله	وایت برد، رایانه، ویدئو پروژکتور
8	گرما و ترمودینامیک، قوانین اول و دوم ترمودینامیک	سخنرانی ، نمایش اسلاید، بحث گروهی، پرسش و پاسخ، حل مسأله	وایت برد، رایانه، ویدئو پروژکتور
9	فشار در سیالات و قوانین مربوط به آن	سخنرانی ، نمایش اسلاید، بحث گروهی، پرسش و پاسخ، حل مسأله	وایت برد، رایانه، ویدئو پروژکتور
10	پدیده های موجی، امواج، صوت، پدیده های مرتبط با آنها	سخنرانی ، نمایش اسلاید، بحث گروهی، پرسش و پاسخ، حل مسأله	وایت برد، رایانه، ویدئو پروژکتور
11	پدیده های موجی، نور و پدیده های مرتبط با آنها	سخنرانی ، نمایش اسلاید، بحث گروهی، پرسش و پاسخ، حل مسأله	وایت برد، رایانه، ویدئو پروژکتور
12	الکتروسیسته، میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی، خازن ها، و کاربرد آنها	سخنرانی ، نمایش اسلاید، بحث گروهی، پرسش و پاسخ، حل مسأله	وایت برد، رایانه، ویدئو پروژکتور
13	مقاومت الکتریکی، قانون اهم، جریان الکتریکی	سخنرانی ، نمایش اسلاید، بحث گروهی، پرسش و پاسخ، حل مسأله	وایت برد، رایانه، ویدئو پروژکتور
14	مواد مغناطیسی، کمیت ها و قوانین مرتبط	سخنرانی ، نمایش اسلاید، بحث گروهی، پرسش و پاسخ، حل مسأله	وایت برد، رایانه، ویدئو پروژکتور
15	امواج الکترومغناطیسی، ویژگی ها و یکاها، طیف امواج الکترومغناطیسی	سخنرانی ، نمایش اسلاید، بحث گروهی، پرسش و پاسخ، حل مسأله	وایت برد، رایانه، ویدئو پروژکتور
16	فیزیک جدید، مروری بر مدل های اتمی، ساختار اتم و ویژگی ها	سخنرانی ، نمایش اسلاید، بحث گروهی، پرسش و پاسخ، حل مسأله	وایت برد، رایانه، ویدئو پروژکتور
17	ساختار هسته، ویژگی های آن، و تابش های هسته ای و کاربردهای آنها	سخنرانی ، نمایش اسلاید، بحث گروهی، پرسش و پاسخ، حل مسأله	وایت برد، رایانه، ویدئو پروژکتور

✓ در بخش عملی آزمایش های زیر با توجه به امکانات موجود، انجام می شود:

اندازه گیری و ابزار مربوطه، نحوه انجام رسم و محاسبات خطا و غیره، ترکیب نیروها و کار با قرقره، اندازه گیری شتاب گرانش زمین، اندازه گیری ضریب اصطکاک سطوح مختلف، بررسی حرکت آونگ ساده، اندازه گیری ثابت سختی فنر، بررسی امواج ساکن در فنر و یا ریسمان، بررسی امواج صوتی، سنجش گرمای ویژه اجسام، اندازه گیری انتقال گرما از طریق تابش، اندازه گیری ضریب انبساط طولی فلزات، بررسی انبساط جامدات و مایعات، بررسی قانون اهم، سنجش چگالی، تحقیق قوانین نور و شکست نور.

• توضیح: محل تشکیل کلاس در بخش عملی، در آزمایشگاه فیزیک دانشکده پیراپزشکی می باشد.