

به نام خدا
دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه
دانشکده بهداشت
قالب نگارش طرح درس Lessen Plan

مخاطبان: دانشجویان کارشناسی بهداشت محیط (ترم ۱)

درس پیش نیاز: ندارد

ساعت مشاوره: چهارشنبه ۱۰-۸

عنوان درس: فیزیک عمومی

تعداد و نوع واحد: ۳ واحد: ۲ نظری + ۱ عملی

زمان ارائه درس: نیمسال اول ۹۶-۹۵

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)

- ۱- مقدمه، آشنایی با کمیت ها، استانداردها و یکاها، کمیت های اصلی و فرعی در فیزیک، مفاهیم اصلی در فیزیک، اندازه گیری
 - ۲- آشنایی دانشجویان با مکانیک، مفاهیم بردارها، انواع حرکت شامل حرکت یک بعدی، شتاب ثابت، سقوط آزاد، پرتابی، دایره ای یکنواخت
 - ۳- آشنایی دانشجویان با انواع نیرو، دینامیک ذره، قوانین نیوتن و کاربردهای آنها
 - ۴- آشنایی دانشجویان با کار و انرژی، کار نیروهای ثابت و متغیر، تکانه خطی، انرژی جنبشی و قضیه کار و انرژی جنبشی، توان
 - ۵- آشنایی دانشجویان با پایداری انرژی، دینامیک دورانی، گشتاور نیرو، تعادل اجسام
 - ۶- آشنایی دانشجویان با خواص ماده، جامدات، مایعات، گازها، دینامیک و استاتیک شاره ها
 - ۷- آشنایی دانشجویان با گرما و ترمودینامیک، دما و دماسنجی، روش های انتقال حرارت و کاربردهای آنها
 - ۸- آشنایی دانشجویان با گرما و ترمودینامیک، قوانین اول و دوم ترمودینامیک
 - ۹- آشنایی دانشجویان با فشار در سیالات و قوانین مربوط به آن
 - ۱۰- آشنایی دانشجویان با پدیده های موجی، امواج، صوت، پدیده های مرتبط با آنها
 - ۱۱- آشنایی دانشجویان با پدیده های موجی، نور و پدیده های مرتبط با آنها
 - ۱۲- آشنایی دانشجویان با الکتروستاتیک، میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی، خازن ها، و کاربرد آنها
 - ۱۳- آشنایی دانشجویان با مقاومت الکتریکی، قانون اهم، جریان الکتریکی، و کاربرد آنها
 - ۱۴- آشنایی دانشجویان با مغناطیس، مواد مغناطیسی، کمیت ها و قوانین مرتبط و کاربرد آنها
 - ۱۵- آشنایی دانشجویان با امواج الکترومغناطیسی، ویژگی ها و یکاها، طیف امواج الکترومغناطیسی و کاربرد آنها در زندگی بشر
 - ۱۶- آشنایی دانشجویان با فیزیک جدید، مروری بر مدل های اتمی، ساختار اتم و ویژگی ها
 - ۱۷- 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 جگالی، 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

- ۱-۱- ضرورت مطالعه علم فیزیک و کاربرد آن در زندگی روزمره را درک کند.
- ۱-۲- با استانداردها و یکاها آشنا شود.
- ۱-۳- کمیت های اصلی و فرعی در فیزیک را بشناسد و توضیح دهد.
- ۱-۴- 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
- ۱-۲- با مفهوم کمیت های نرده ای و برداری آشنا شود.
- ۲-۲- با نحوه تجزیه و تحلیل بردارها آشنا شود و ضرب داخلی و خارجی بردارها را با ذکر مثال توضیح دهد.
- ۲-۳- انواع حرکت شامل حرکت یک بعدی، شتاب ثابت، سقوط آزاد، پرتابی، دایره ای یکنواخت را بشناسد.
- ۲-۴- 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
- ۱-۳- انواع نیرو را بشناسد و مثالی در هر مورد ارائه دهد.
- ۲-۳- با مفهوم دینامیک و سینماتیک آشنا شود.
- ۳-۳- قوانین نیوتن را تعریف کند.
- ۳-۴- 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
- ۱-۴- مفهوم انرژی را بیان کند.
- ۲-۴- مفهوم کار را درک کند.
- ۳-۴- نحوه محاسبه مقدار را با ذکر رابطه مربوطه ارائه دهد.
- ۴-۴- کار نیروهای ثابت و متغیر را تعریف کند، و نحوه اندازه گیری آن را بیان کند.
- ۴-۵- مفهوم تکانه خطی را توضیح دهد.
- ۴-۶- انرژی جنبشی و مفهوم آن را با ذکر مثالی توضیح دهد.
- ۴-۷- قضیه کار و انرژی جنبشی را بیان کند و ذکر مثالی آن را تشریح کند.
- ۴-۸- 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
- ۱-۵- مفهوم پایستگی انرژی را بشناسد و مثالی کاربردی ارائه دهد.
- ۲-۵- روابط و مسایل مربوط به دینامیک دورانی در حرکت دایره ای را بشناسد و توضیح دهد.
- ۳-۵- گشتاور نیرو را تعریف کند.
- ۴-۵- نحوه محاسبه گشتاور نیرو را توضیح دهد و مثالی کاربردی ارائه دهد.

۵-۵- مفهوم تعادل اجسام را درک کرده و روابط مربوطه را با تجزیه و تحلیل در مورد یک مثال ارایه دهد.

جلسه ششم

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

اهداف ویژه:

- در پایان دانشجو قادر باشد
- ۱-۶- حالات ماده را بشناسد و تعریف کند.
- ۲-۶- تغییر فاز در مواد را شرح دهد.
- ۳-۶- خصوصیات مواد در حالت های مختلف را توضیح دهد.
- ۴-۶- شماره ها را تعریف کند و شماره در حال سکون یا استاتیک شماره را توضیح دهد.
- ۵-۶- بطور کلی با دینامیک شماره ها آشنا شود و در وضعیت های مختلف مثالی ارایه 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
- ۱-۷- مفهوم گرما را درک کند و آن را ذکر روابط مربوطه توضیح دهد.
- ۲-۷- با نحوه اندازه گیری دما در مقیاس های مختلف نظیر کلون، سلسیوس و فارنهایت آشنا شود.
- ۳-۷- نحوه تبدیل دما در مقیاس های مختلف دماسنجی را با ذکر مثال توضیح دهد.
- ۴-۷- مفهوم ظرفیت گرمایی و ظرفیت گرمایی ویژه مواد را درک کرده و توضیح دهد.
- ۵-۷- با انتقال یا تبادل گرما از طرق مختلف نظیر رسانش، همرفت و تابش آشنا شده و هر یک را توضیح دهد.
- ۶-۷- 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 ارایه دهد.

جلسه هشتم

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

اهداف ویژه:

- در پایان دانشجو قادر باشد
- ۱-۸- انواع فرآیندهای مختلف ترمودینامیکی نظیر همدم، هم حجم، هم فشار، و بی دررو را بشناسد.
- ۲-۸- قانون اول ترمودینامیک را شرح دهد.
- ۳-۸- قانون اول ترمودینامیک را در هر یک از فرآیندهای ترمودینامیکی توضیح دهد.
- ۴-۸- 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
- ۱-۹- مفهوم فشار را تعریف کند.
- ۲-۹- فشار در سیالات را بشناسد و با ذکر رابطه توضیح دهد.
- ۳-۹- نحوه عملکرد فشار هیدرولیکی را با ذکر رابطه مربوطه شرح دهد.
- ۴-۹- فشار هوا و واحدهای آن را تعریف کند، و نحوه اندازه گیری آن را بیان کند.
- ۵-۹- 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

۱-۱۰- انواع موج و ویژگی ها و خصوصیات امواج را بشناسد و توضیح دهد.

۲-۱۰- خصوصیات امواج صوتی را توضیح دهد.

۳-۱۰- نحوه تولید موج صوتی را بشناسد و نحوه انتقال صوت در محیط و نیز روابط حاکم بر آن را توضیح دهد.

۴-۱۰- امواج فروسوت 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

۱-۱۱- خاصیت موجی نور را بشناسد.

۲-۱۱- پدیده ی تداخل امواج را درک کند و آن را با ذکر مثال توضیح دهد.

۳-۱۱- ویژگی های نور و بخش مرئی طیف الکترومغناطیسی را بشناسد.

۴-۱۱- پدیده های فیزیکی مختلف مرتبط با نور مانند شکست، بازتاب، عبور، و غیره را درک کرده و کاربرد آنها را توضیح دهد.

۵-۱۱- 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

۱-۱۲- با مفهوم بار الکتریکی آشنا شود.

۲-۱۲- قانون کولن را با ذکر رابطه و ارائه مثال تشریح کند.

۳-۱۲- میدان الکتریکی را تعریف کند و ارتباط آن با نیروی کولن را بیان کند.

۴-۱۲- مفهوم خطوط میدان الکتریکی و شار الکتریکی، و قانون گاوس را بشناسد و بیان کند.

۵-۱۲- مفهوم پتانسیل الکتریکی را با ذکر رابطه آن بیان کند و مثالی کاربردی در محیط زیست ارائه دهد.

۶-۱۲- خازن ها و عملکرد آنها را بشناسد و با کاربردهای خازن در مدارات الکترونیکی آشنا شود.

۷-۱۲- 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

۱-۱۳- با مفهوم مقاومت الکتریکی آشنا شود.

۲-۱۳- کاربرد مقاومت الکتریکی در مدارات الکترونیکی را درک کند.

۳-۱۳- قانون اهم را با ذکر رابطه توضیح دهد.

۴-۱۳- مفهوم جریان الکتریکی را بیان کند.

۵-۱۳- با نحوه محاسبه جریان الکتریکی در مدارات ساده آشنا شود و مثالی ارائه دهد.

۶-۱۳- 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

۱-۱۴- با مفهوم مغناطیس آشنا شود.

۲-۱۴- با انواع مواد مغناطیسی و خصوصیات آنها نظیر فرومغناطیس، دیامغناطیس و پارامغناطیس آشنا شود.

۱۴-۳- کاربردهای عملی و روزمره از مغناطیس در زندگی بشر را بشناسد و توضیح دهد.
۱۴-۴- 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
- ۱-۱۵- امواج الکترومغناطیسی را بشناسد.
 - ۲-۱۵- بخش های مختلف طیف امواج الکترومغناطیسی را بشناسد و مثال کاربردی از هر بخش در زندگی بشر ارائه دهد.
 - ۳-۱۵- ویژگی ها و یکاهای مربوط به امواج الکترومغناطیسی را بشناسد و توضیح دهد.
 - ۴-۱۵- 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
- ۱-۱۶- با نحوه پیدایش فیزیک جدید از لحاظ تاریخی و با تکیه بر نقایص فیزیک کلاسیک در توجیه برخی پدیده ها آشنا شود.
 - ۲-۱۶- با مدل اتمی آشنا شود.
 - ۳-۱۶- مدل های اتمی مختلف نظیر دالتون، تامسون، رادفورد، و بور و نارسایی های مربوط به هر یک را بطور اجمالی تشریح کند.
 - ۴-۱۶- مدل اتمی کوانتومی یا مدل ابر الکترونی را تشریح کند.
 - ۵-۱۶- 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
- ۱-۱۷- ساختار هسته را بشناسد.
 - ۲-۱۷- ویژگی های و خصوصیات هسته را بشناسد و توضیح دهد.
 - ۳-۱۷- علل پایداری و ناپایداری هسته ها را بیان کند.
 - ۴-۱۷- با پرتوزایی و واپاشی های هسته ای بطور اجمالی آشنا شود.
 - ۵-۱۷- با کاربرد پرتوهای حاصل از واپاشی های هسته ای در پزشکی مانند تصویربرداری پزشکی هسته ای آشنا شود.
 - ۶-۱۷- با برخی از کاربردهای مهم پرتوهای یونیزان و پرتوهای حاصل از واپاشی های هسته ای در صنعت و محیط زیست آشنا شود.
 - ۷-۱۷- 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 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.

منابع:

- ❖ مبانی فیزیک، تألیف 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).

سنجش و ارزشیابی

ساعت	تاریخ	نمره	روش آزمون	آزمون
---	نامشخص (بصورت مستمر)	۱	جواب کوتاه	کوئیز
با هماهنگی قبلی در ساعت جبرانی کلاس	بعد از برگزاری جلسه هشتم (در ساعت جبرانی کلاس)	۴	تشریحی، چهار گزینه ای، صحیح غلط	آزمون میان دوره
ساعت اعلام شده توسط آموزش	تاریخ ابلاغی آموزش	۸	تشریحی، چهار گزینه ای	آزمون پایان ترم
---	دو هفته بعد از اتمام بخش عملی	۶	تشریحی، آزمون عملی	آزمون عملی و تحویل گزارش آزمایشگاه
---	تمام جلسات کلاس	۱	حضور و غیاب، شرکت فعال در بحث های کلاسی، انجام تمرین و تکالیف محوله، انجام تحقیق مرتبط	فعالتهای 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.

- ۱- حضور منظم و دقیق در کلاس
- ۲- شرکت در فعالتهای داخل کلاسی و بحث گروهی
- ۳- رجوع به منابع معرفی شده
- ۴- مطرح کردن سوالات جلسه قبل در ابتدای جلسه بعدی
- ۵- حل تمرین، و تکالیف واگذار شده بر عهده دانشجویان و تحویل در جلسه بعدی.

جدول زمانبندی برنامه:

روز و ساعت جلسه: بخش نظری: یکشنبه ۱۲-۱۰، بخش عملی: یکشنبه ۱۴-۱۶

مدرس تمام جلسات: دکتر کریم خوش گرد

جلسه	موضوع هر جلسه	روش تدریس	وسیله کمک آموزشی
۱	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
۲	مفاهیم بردارها، انواع حرکت و قوانین مربوطه	سخنرانی، نمایش اسلاید، بحث گروهی، پرسش و پاسخ، حل مسأله	وایت برد، رایانه، ویدئو پروژکتور
۳	انواع نیرو، دینامیک ذره، قوانین نیوتن و کاربردهای آنها	سخنرانی، نمایش اسلاید، بحث گروهی، پرسش و پاسخ، حل مسأله	وایت برد، رایانه، ویدئو پروژکتور

۴	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
۵	پایستگی انرژی، دینامیک دورانی، گشتاور نیرو، تعادل اجسام	سخنرانی ، نمایش اسلاید، بحث گروهی، پرسش و پاسخ، حل مسأله	وایت برد، رایانه، ویدئو پروژکتور
۶	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
۷	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
۸	گرما و ترمودینامیک، قوانین اول و دوم ترمودینامیک	سخنرانی ، نمایش اسلاید، بحث گروهی، پرسش و پاسخ، حل مسأله	وایت برد، رایانه، ویدئو پروژکتور
۹	فشار در سیالات و قوانین مربوط به آن	سخنرانی ، نمایش اسلاید، بحث گروهی، پرسش و پاسخ، حل مسأله	وایت برد، رایانه، ویدئو پروژکتور
۱۰	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
۱۱	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
۱۲	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
۱۳	مقاومت الکتریکی، قانون اهم، جریان الکتریکی	سخنرانی ، نمایش اسلاید، بحث گروهی، پرسش و پاسخ، حل مسأله	وایت برد، رایانه، ویدئو پروژکتور
۱۴	مواد مغناطیسی، کمیت ها و قوانین مرتبط	سخنرانی ، نمایش اسلاید، بحث گروهی، پرسش و پاسخ، حل مسأله	وایت برد، رایانه، ویدئو پروژکتور
۱۵	امواج الکترومغناطیسی، ویژگی ها و یکاها، طیف امواج الکترومغناطیسی	سخنرانی ، نمایش اسلاید، بحث گروهی، پرسش و پاسخ، حل مسأله	وایت برد، رایانه، ویدئو پروژکتور
۱۶	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
۱۷	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.