

دانشکده توانبخشی

تعداد واحد: ۲ واحد نظری، یک واحد عملی	نام درس: فیزیک برای فیزیوتراپی
مدت زمان ارائه درس: یک ترم (۳۶ ساعت تئوری، ۳۶ ساعت عملی)	مقطع: کارشناسی
مسئول برنامه: معاون آموزشی	پیش نیاز: ندارد

اهداف کلی: (بخش اول: تئوری)

اهداف کلی از ارائه این دوره آشنائی دانشجویان و افزایش آگاهی ایشان نسبت به مفاهیم ذیل می باشد:

۱. اصول اندازه گیری، دستگاه واحدها، محاسبات برداری
۲. قوانین حرکتی (نیوتن)
۳. ماشینهای ساده
۴. کار و انرژی، اندازه حرکت و انواع برخوردها
۵. گشتاور نیروها و تعادل اجسام
۶. اصول نوسانات مکانیکی – امواج صوت و ماوراء صوت
۷. مکانیک سیالات (قوانین پاسکال، ارشمیدس، برنولی و....)
۸. توضیح حرارت از نظر میکروسکوپی و ماکروسکوپی – یا وسائل اندازه گیری آن
۹. خواص ذره ای امواج
۱۰. اثر فتوالکتریک – تئوری کوانتومی نور، اشعه ایکس و خواص آن
۱۱. خواص موجی ذرات، اسپکتروسکوپی

اهداف کلی: (بخش دوم: عملی)

هدف کلی از ارائه این بخش آشنائی بهتر دانشجویان با مفاهیم پایه فیزیک تدریس شده در درس تئوری به کمک انجام آزمایشهای

ذیل می باشد:

الف) آزمایشگاه اندازه گیری، دستگاه واحدها و قوانین حرکتی

- آشنائی با ابزارهای اندازه گیری
- آشنائی با روشهای افزایش دقت اندازه گیری

- آشنائی با دستگاه واحدها
 - آشنائی با قوانین حرکتی (نیوتن)
- (ب) آزمایشگاه نیروها، گشتاور و تعادل
- آشنائی با انواع ماشینها
 - آشنائی با انواع نیروها و چگونگی ایجاد گشتاور
 - آشنائی با مدل کار عضلات بدن در حرکت استخوانها
 - آشنائی با چگونگی تعادل اجسام
- (ج) آزمایشگاه کار و انرژی، اندازه حرکت و انواع برخوردها
- آشنائی با قوانین ترمودینامیک
 - آشنائی با روشهای تولید و تبدیل کار و انرژی
 - آشنائی با انواع برخوردها
- (د) آزمایشگاه صوت و ماوراء صوت
- آشنائی با دیپازون ها و چگونگی انتقال صوت از طریق هوا و استخوان
 - آشنائی با چگونگی اندازه گیری میزان شنوایی (اودیومتری)
 - آشنائی با چگونگی تولید و نمایش امواج فراصوتی
- (ه) آزمایشگاه مکانیک سیالات
- آشنائی با قوانین ئیدروستاتیک و بررسی قوانین پاسکال، ارشمیدس
 - آشنائی با قوانین ئیدروستاتیک و بررسی اصول برنولی و قانون یوازیه
 - آشنائی با مدل گردش خون در بدن و عوامل محرک و بازدارنده جریان خون
- (و) آزمایشگاه حرارت و دماسنجی
- آشنائی با روشهای اندازه گیری حرارت
 - آشنائی با روشهای انتقال حرارت
- (ز) آزمایشگاه اندازه گیری های الکتریکی
- آشنائی با اجزاء مدارات الکتریکی
 - آشنائی با مدارات ساده اهمی و نوسانی الکتریکی
 - آشنائی با دستگاههای اندازه گیری جریانهای الکتریکی
- (ح) آزمایشگاه ثبت پتانسیلهای بیوالکتریکی و حفاظت
- آشنائی با کاربرد مدلهای بیوالکتریکی در ثبت و نمایش علائم حیاتی بیمار
 - آشنائی با عوامل ایجاد برق گرفتگی توسط دستگاههای الکتریکی و راههای حفاظت

- آشنائی با طرز کار دستگاههای حرارت درمانی

ط) آزمایشگاه نور و بینائی

- آشنائی با انواع عدسیها و چگونگی تشکیل تصویر
- آشنائی با چگونگی تشکیل تصویر در چشم به کمک مدل فیزیکی چشم

ص) آزمایشگاه اشعه ایکس و رادیوگرافی

- آشنائی با ساختمان و طرز کار دستگاه مولد اشعه ایکس
- آشنائی با روشهای رادیوگرافی و بررسی فیلمهای رادیولوژی

اهداف اختصاصی: (بخش اول تئوری)

قسمت اول: مکانیک شامل:

اصول اندازه گیری، دستگاه واحدها، محاسبات برداری

دانشجو باید بتواند:

- اصول اندازه گیری را بیان کند
- دقت، ارقام با معنی و خطای اندازه گیری را شرح دهد
- مبانی قیاس را بیان کند
- دستگاههای واحدهای بین المللی و سایر دستگاهها را شرح دهد و نحوه تبدیل واحدها را به یکدیگر بیان کند
- محاسبات برداری را در حد نیروها شرح دهد

قوانین حرکتی (نیوتن)

دانشجو باید بتواند:

- چهارچوبهای مرجع را بیان کند
- مبانی تأثیر زمان در حرکت و روابط بین مسافت، زمان، سرعت و شتاب را توضیح دهد
- قانون دوم نیوتن درباره حرکت را بیان کند و مثالهای مربوط به بدن را توضیح دهد

ماشینهای ساده

دانشجو باید بتواند:

- اصول کار ماشین های ساده را توضیح دهد
- عوامل مؤثر در بازده ماشینهای ساده را بیان کند

کار و انرژی، اندازه حرکت و انواع برخوردها

دانشجو باید بتواند:

- عوامل مؤثر و اصول انجام کار و انرژی جنبشی را توضیح دهد
- انرژی پتانسیل گرانشی را توضیح دهد

- پایستگی انرژی را بیان کند و توان و آهنگ سوخت و ساز در بدن را توضیح دهد
- اندازه حرکت را بیان کند و پایستگی آن را توضیح دهد
- انواع برخوردها را با توجه به تبدیل انرژی بیان کند
- نمونه‌هایی از صدمات سیستم استخوان بندی در نتیجه برخوردهای فیزیکی و عوامل مؤثر در آن را توضیح دهد.

گشتاور نیروها و تعادل اجسام

دانشجو باید بتواند:

- خواص نیرو را توضیح داده، مؤلفه‌های نیرو را محاسبه کرده و بردارهای نیرو را رسم کند
- برآیند نیروها را با توجه به نیروهای عکس‌العمل محاسبه کرده و با روش برداری نمایش دهد.
- نمونه‌های تأثیر متقابل نیرو در ماهیچه و سیستم اسکلتی بدن را توضیح داده و محاسبات لازم را انجام دهد
- گشتاور نیرو و عوامل مؤثر در میزان آنها را توضیح دهد
- تعادل سیستمهای تحت تأثیر نیروها و گشتاورها را بیان کند
- نمونه‌های تأثیر همزمان نیرو و گشتاور در بدن انسان در ایجاد تعادل و حرکت را بیان کند
- خواص و رفتار مکانیکی جامدات را با توجه به عوامل مؤثر در تغییر شکل و یا برش اجسام توضیح دهد
- تأثیر نیرو و گشتاورهای وارده در ایجاد صدمات اسکلتی عضلانی را بیان کرده و محاسبه کند

اصول نوسانات مکانیکی، امواج صوت و ماوراء صوت

دانشجو باید بتواند:

- نحوه ایجاد و مشخصات امواج مکانیکی طولی و عرضی را بیان کند
- مشخصات فیزیک صوت را توضیح داده و آن را بصورت نموداری نمایش دهد
- عوامل مؤثر در شدت امواج مکانیکی را توضیح دهد
- چگونگی تولید صوت در بدن و عوامل مؤثر در شنوایی را بیان کند
- چگونگی تولید و خواص امواج ماوراء صوت را بیان کند
- کاربرد امواج ماوراء صوتی را در تشخیص و درمان توضیح دهد

مکانیک سیالات (قوانین پاسکال، ارشمیدس، برنولی و.....)

دانشجو باید بتواند:

- سه حالت ماده را بیان کند
- فشار و عوامل مؤثر در ایجاد فشار را در حالت‌های گاز، مایع و جامد توضیح دهد
- اثر گرانش بر شاره‌ها را بیان کند و محاسبات مربوطه را انجام دهد

- قانون پاسکال را توضیح دهد و اندازه گیری فشار براساس این اصل را بیان کند
- نیروی شناوری و قانون ارشمیدس را توضیح داده و محاسبات مربوط به بدن انسان را بیان کند
- جریان شاره ای را توضیح دهد و قانون پوازیه را بیان کرده و محاسبات مربوطه را انجام دهد
- شارش آرام و منظم را توضیح دهد
- اثر برنولی و به دنبال کشیدن را بیان کند
- نمونه هائی از کاربرد قوانین پوازیه و برنولی را در بدن انسان بیان کند
- تجهیزات و وسائل اندازه گیری فشار در بدن انسان را توضیح دهد

قسمت دوم: حرارت

توضیح حرارت از نظر میکروسکوپی و ماکروسکوپی، دما و وسائل اندازه گیری آن

دانشجو باید بتواند:

- دما و فازهای ماده را توضیح دهد
- گرما را از جهت میکروسکوپی و ماکروسکوپی توضیح داده و علل تغییر دما را بیان کند
- روشهای انتقال گرما و عوامل مؤثر در هر مورد را بیان کند و محاسبات مربوط را انجام دهد
- قانون اول و دوم ترمودینامیک را بیان کند
- گرما در بدن انسان و چگونگی نقل و انتقال و تنظیم دمای بدن انسان را بیان کند
- وسائل اندازه گیری دما بصورت مکانیکی و الکترونیکی و روشهای کنترل آن را توضیح دهد
- روشهای متداول گرمادرمانی را بصورت مکانیکی، فراصوتی و الکترونیکی توضیح دهد

خواص ذره ای امواج

دانشجو باید بتواند:

- پدیده دوگانگی موج و ذره را بیان کند
- مدل اتمی بور را بیان کند
- مکانیک کوانتومی را توضیح دهد و اثر فتوالکتریک را بیان کند
- ماهیت و خواص امواج الکترومغناطیسی را توضیح دهد و نمونه های آن را بیان کند
- خواص نور مرئی و فرابنفش و فروسرخ را توضیح دهد و کاربردهای نور را در پزشکی بیان کند
- ماهیت و خواص اشعه ایکس را بیان کرده و روش تولید آن را توضیح دهد
- کاربرد اشعه ایکس را در تشخیص و درمان توضیح دهد
- کاربرد خواص موجی ذرات را در پزشکی مثل (اسپکتروسکوپی و....) بیان کند

اهداف اختصاصی: (بخش دوم: عملی)

به کمک انجام آزمایشهای ذکر شده در بخش اهداف عمومی توانائیهای ذیل در دانشجو باید ایجاد شود:

الف) آزمایشگاه اندازه گیری، دستگاه واحدها و قوانین حرکتی

به کمک انجام آزمایشهای فوق دانشجو باید بتواند

- ابزارهای اندازه گیری را توضیح دهد
- روشهای افزایش دقت اندازه گیری را بیان نماید
- دستگاه واحدها را توضیح دهد
- قوانین حرکتی (نیوتن) را بیان نماید

ب) آزمایشگاه نیروها، گشتاور و تعادل

به کمک انجام آزمایشهای فوق دانشجو باید بتواند

- انواع ماشینها را توضیح دهد
- انواع نیروها و چگونگی ایجاد گشتاور را بیان نماید
- مدل کار عضلات بدن در حرکت استخوانها را توضیح دهد
- چگونگی تعادل اجسام را بیان نماید

ج) آزمایشگاه کار و انرژی، اندازه حرکت و انواع برخورد

به کمک انجام آزمایشهای فوق دانشجو باید بتواند

- قوانین ترمودینامیک را توضیح دهد
- روشهای تولید و تبدیل کار و انرژی را بیان نماید
- انواع برخوردها را بیان نماید

د) آزمایشگاه صوت و ماوراء صوت

به کمک انجام آزمایشهای فوق دانشجو باید بتواند

- دیپازون ها و چگونگی انتقال صوت از طریق هوا و استخوان را توضیح دهد
- چگونگی اندازه گیری میزان شنوائی (اودیومتری) را بیان نماید
- چگونگی تولید و نمایش امواج فراصوتی را توضیح دهد

ه) آزمایشگاه مکانیک سیالات

به کمک انجام آزمایشهای فوق دانشجو باید بتواند

- قوانین ئیدروستاتیک و بررسی قوانین پاسکال، ارشمیدس را توضیح دهد
- قوانین ئیدروستاتیک و بررسی اصول برنولی و قانون پوازیه را توضیح دهد
- مدل گردش خون در بدن و عوامل محرک و بازدارنده جریان خون را بیان نماید

و) آزمایشگاه حرارت و دماسنجی

به کمک انجام آزمایشهای فوق دانشجو باید بتواند

- روشهای اندازه گیری حرارت را توضیح دهد
- روشهای انتقال حرارت را بیان نماید

(ز) آزمایشگاه اندازه گیری های الکتریکی

به کمک انجام آزمایشهای فوق دانشجو باید بتواند

- اجزاء مدارات الکتریکی را توضیح دهد
- مدارات ساده اهمی و نوسانی الکتریکی را بیان نماید
- دستگاههای اندازه گیری جریانهای الکتریکی را توضیح دهد

(ح) آزمایشگاه ثبت پتانسیلهای بیوالکتریکی و حفاظت

به کمک انجام آزمایشهای فوق دانشجو باید بتواند

- کاربرد مدل‌های بیوالکتریکی در ثبت و نمایش علائم حیاتی بیمار را توضیح دهد
- عوامل ایجاد برق گرفتگی توسط دستگاههای الکتریکی و راههای حفاظت را بیان نماید
- طرز کار دستگاههای حرارت درمانی را توضیح دهد

(ط) آزمایشگاه نور و بینائی

به کمک انجام آزمایشهای فوق دانشجو باید بتواند

- انواع عدسیها و چگونگی تشکیل تصویر را بیان نماید
- چگونگی تشکیل تصویر در چشم به کمک مدل فیزیکی چشم را توضیح دهد

(ص) آزمایشگاه اشعه ایکس و رادیوگرافی

به کمک انجام آزمایشهای فوق دانشجو باید بتواند

- ساختمان و طرز کار دستگاه مولد اشعه ایکس را توضیح دهد
- روشهای رادیوگرافی و بررسی فیلمهای رادیولوژی را توضیح دهد

روش آموزش

آموزش تئوری شامل: تدریس استاد به روش سخنرانی و پرسش و پاسخ خواهد بود. در این راستا از امکانات کمک آموزشی نظیر اورهد، پروژکتور و اسلاید و رایانه و نمونه مدل های فیزیکی استفاده می شود.

ردیف	عناوین	تعداد ساعات تدریس
۱	اصول اندازه گیری، دستگاه واحدها، محاسبات برداری	۲
۲	قوانین حرکتی (نیوتن)	۲
۳	ماشینهای ساده	۱
۴	کار و انرژی، اندازه حرکت و انواع برخوردها	۴
۵	گشتاور نیروها و تعادل اجسام	۶
۶	اصول نوسانات مکانیکی – امواج صوت و ماوراء صوت	۳
۷	مکانیک سیالات (قوانین پاسکال، ارشمیدس، برنولی و.....)	۴
۸	توضیح حرارت از نظر میکروسکوپی و ماکروسکوپی - یا وسائل اندازه گیری آن	۴
۹	خواص ذره ای امواج	۱
۱۱	اثر فتوالکتریک- تئوری کوانتومی نور، اشعه ایکس و خواص آن	۴
۱۲	خواص موجی ذرات، اسپکتروسکوپی	۱

شرایط اجرا:

امکانات آموزشی و بخش

- سالن سخنرانی
- وسائل و تسهیلات کمک آموزشی (اورهد، CD، اسلاید، رایانه، ویدئو پروژکتور)
- نمونه مدل های فیزیکی

آموزش دهنده:

- اعضاء هیئت علمی گروه فیزیک پزشکی

منابع درسی:

- فیزیک برای علوم زیستی، تألیف کرامر، ترجمه دکتر محمود بهار
- فیزیک و کاربردهای آن در علوم تندرستی، تألیف پیتر اورون، ترجمه پاشائی راد- سپهری ...
- فیزیک پزشکی، تألیف دکتر عباس تکاور

- فیزیک پزشکی، تألیف کامرون ترجمه دکتر عباس تکاور

ارزشیابی:

* نحوه ارزشیابی:

ارزشیابی تئوری:

- در این زمینه دانشجو به سئوالات نظری شامل امتحانات میان ترم، پایان ترم و کوئیز پاسخ می‌دهد.
- سئوالات ارزشیابی به فرم چند گزینه ای و همچنین سئوالات تشریحی و مسائل خواهد بود.

* نحوه محاسبه نمره کل

نمره کل جهت دو واحد نظری به صورت زیر محاسبه می‌شود:

- آزمون کتبی از دروس تئوری (میان ترم) ۴۰٪ کل نمره
- آزمون کتبی از دروس تئوری (نهایی) ۵۰٪ کل نمره
- تحقیق تئوری ۵٪ کل نمره
- کوئیز ۵٪ کل نمره

ارزشیابی عملی:

در این زمینه دانشجو به سئوالات نظری مربوط به دستور کار آزمایشگاهها و گزارش کارها بصورت کتبی و به سئوالات آزمایشهای انجام شده و دستگاهها بصورت شفاهی پاسخ می‌دهد.

نمره کل جهت یک واحد عملی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

- آزمون کتبی از تئوری مربوط به دستور کار ۵۰٪ کل نمره
- آزمون شفاهی از آزمایشهای انجام شده ۲۰٪ کل نمره
- گزارش کار آزمایشگاهها ۲۰٪ کل نمره
- کوئیز و حضور و غیاب در آزمایشگاهها ۱۰٪ کل نمره

* مقررات

- حداقل نمره قبولی

نمره حدنصاب قبولی دانشجویان براساس آیین نامه کلی دانشکده پزشکی می باشد.

جدول زمان بندی درس فیزیک برای فیزیوتراپی

سرفصل مطالب	ساعت ارائه	نحوه ارائه	منابع درسی	امکانات مورد نیاز	روش ارزشیابی
اصول اندازه گیری، دستگاه واحدها، محاسبات برداری	۲	سخنرانی و پرسش و پاسخ	فیزیک برای علوم زیستی (بهار)	سالن کنفرانس، ویدئوپروژکتور، اورهد، اسلاید	آزمون کتبی کوئیز
قوانین حرکتی (نیوتن)	۲	سخنرانی و پرسش و پاسخ	فیزیک برای علوم زیستی (بهار)	سالن کنفرانس، ویدئوپروژکتور، اورهد، اسلاید	آزمون کتبی کوئیز
ماشینهای ساده	۱	سخنرانی و پرسش و پاسخ	فیزیک برای علوم زیستی (بهار)	سالن کنفرانس، ویدئوپروژکتور، اورهد، اسلاید	آزمون کتبی کوئیز
کار و انرژی، اندازه حرکت و انواع برخوردها	۴	سخنرانی و پرسش و پاسخ	فیزیک برای علوم زیستی (بهار)	سالن کنفرانس، ویدئوپروژکتور، اورهد، اسلاید	آزمون کتبی کوئیز
گشتاور نیروها و تعادل اجسام	۶	سخنرانی و پرسش و پاسخ	فیزیک برای علوم زیستی (بهار)	سالن کنفرانس، ویدئوپروژکتور، اورهد، اسلاید	آزمون کتبی کوئیز
اصول نوسانات مکانیکی – امواج صوت و ماوراء صوت	۳	سخنرانی و پرسش و پاسخ	فیزیک پزشکی تکاور	سالن کنفرانس، ویدئوپروژکتور، اورهد، اسلاید	آزمون کتبی کوئیز
مکانیک سیالات (قوانین پاسکال، ارشمیدس، برنولی و....)	۴	سخنرانی و پرسش و پاسخ	فیزیک در علوم تندرستی (پاشائی)	سالن کنفرانس، ویدئوپروژکتور، اورهد، اسلاید	آزمون کتبی کوئیز
توضیح حرارت از نظر میکروسکوپی و ماکروسکوپی - یا وسائل اندازه گیری آن	۴	سخنرانی و پرسش و پاسخ	فیزیک پزشکی، کامرون ترجمه تکاور	سالن کنفرانس، ویدئوپروژکتور، اورهد، اسلاید	آزمون کتبی کوئیز

آزمون کتبی کوئیز	سالن کنفرانس، ویدئوپروژکتور، اورهد، اسلاید	فیزیک برای علوم زیستی (بهار)	سخنرانی و پرسش و پاسخ	۱	خواص ذره ای امواج
آزمون کتبی کوئیز	سالن کنفرانس، ویدئوپروژکتور، اورهد، اسلاید	فیزیک برای علوم زیستی (بهار) فیزیک پزشکی تکاور	سخنرانی و پرسش و پاسخ	۴	اثر فتوالکتریک-تئوری کوانتمی نور، ماهیت وتولید اشعه ایکس و کاربرد آن پزشکی
آزمون کتبی کوئیز	سالن کنفرانس، ویدئوپروژکتور، اورهد، اسلاید	فیزیک علوم زیستی (بهار)	سخنرانی و پرسش و پاسخ	۱	خواص موجی ذرات، اسپکتروسکوپی

نمونه یک طرح درس

- سال تحصیلی:
- تاریخ ارائه درس:
- ترم:
- تعداد دانشجو:
- نام واحد:
- فیزیک برای فیزوتراپی
- مدت کلاس: ۱ ساعت

عنوان درس: اصول اندازه گیری، دستگاه واحدها

اهداف آموزشی: با توجه به سخنرانی ارائه شده و با مطالعه منابع اصلی درس، دانشجو باید دقیقاً بتواند:

- اصول اندازه گیری را بیان کند
- دقت، ارقام با معنی و خطای اندازه گیری را شرح دهد
- مبانی قیاس را بیان کند
- دستگاههای واحدهای بین المللی و سایر دستگاهها را شرح دهد و نحوه تبدیل واحدها را به یکدیگر بیان کند

روش آموزش: سخنرانی، پرسش و پاسخ

مراحل سخنرانی

عنوان	مدت (دقیقه)
مقدمه ، اصول اندازه گیری	۴
دقت در اندازه گیری	۳
ارقام با معنی	۴
خطا های اندازه گیری	۵
مبانی قیاس	۴
دستگاه واحدهای بین المللی اندازه گیری	۵
سایر دستگاههای اندازه گیری	۴
نحوه تبدیل واحدها در دستگاههای مختلف به یکدیگر ، مسائل نمونه	۷

۳	نتیجه گیری: مرور خلاصه‌ای از مطالب مهم درس
۶	نتیجه گیری، پرسش و پاسخ
۵	کوئیز از مطالب جلسه قبلی

ارزشیابی درس:

- تکلیف درس بصورت ارائه سوال و مسائل و کوئیز راندم از دانشجویان در جلسه بعد.
- امتحان کتبی در پایان دوره بصورت امتحان چهار گزینه‌ای و سوالات توضیحی و مسائل.

تهیه کننده: دکتر سیدحسن عباسی جهرمی

استادیار گروه فیزیک پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز