



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

## برنامه درسی

دوره: کارشناسی

رشته: فیزیک

گروه: علوم پایه

کمیته: فیزیک



نسخه بازنگری شده مورخ ۹۴/۱۰/۲۷

مصوبه جلسه شماره ۲۴۴ مورخ ۱۳۷۱/۱۲/۹ شورای عالی برنامه‌ریزی آموزشی

بِسْمِ اللَّهِ الرَّمَّانِ الرَّحِيمِ

### عنوان برنامه: کارشناسی فیزیک

- ۱- با استناد به آیین نامه و اگذاری اختیارات برنامه ریزی درسی مصوب ۱۳۷۹، برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی رشته فیزیک پیشنهادی کمیته فیزیک دریافت و مورد تأیید قرار گرفت.
- ۲- برنامه درسی بازنگری شده فوق از تاریخ ۹۴/۱۰/۲۷ جایگزین برنامه های درسی دوره کارشناسی رشته فیزیک با ۶ گرایش حالت جامد- نظری- هسته ای- اتمی- دبیری فیزیک- هواشناسی مصوب جلسه شماره ۲۴۴ مورخ ۱۳۷۱/۱۲/۹ و رشته فیزیک کاربردی مصوب جلسه ۱۳۲ مورخ ۱۳۶۷/۶/۱۲ شورای عالی برنامه ریزی می شود.
- ۳- برنامه درسی مذکور از تاریخ ۹۴/۱۰/۲۷ برای تمامی دانشگاه ها و مؤسسه های آموزش عالی و پژوهشی کشور که طبق مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری فعالیت می کنند برای اجرا ابلاغ می شود.
- ۴- برنامه درسی مذکور برای دانشجویانی که بعد از تاریخ ۹۴/۱۰/۲۷، در دانشگاهها پذیرفته می شوند لازم الاجرا است.
- ۵- این برنامه درسی از تاریخ ۹۴/۱۰/۲۷ به مدت ۵ سال قابل اجراست و پس از آن قابل بازنگری است.



عبدالرحیم نوده ابراهیم

دبیر شورای عالی برنامه ریزی آموزشی

*(Handwritten signature)*

په علم و فنون و فنون و فنون



## پیش‌گفتار

با توجه به پیشرفت روزافزون علم فیزیک و نیازهای روبه رشد جوامع بشری در بکارگیری علوم جدید، پرورش نیروهای مجرب، متعهد و آگاه به این علوم از ملزومات اولیه‌ی یک جامعه‌ی روبه رشد است. در این راستا بازنگری و به روز کردن برنامه‌ی آموزشی دوره‌ی کارشناسی فیزیک مورد توجه قرار گرفت.

برنامه درسی و آموزشی تنظیم شده برای این دوره که شامل آموزش‌های نظری و عملی است چنان نوشته شده که انتظار می‌رود فارغ‌التحصیلان این رشته بتوانند توانایی لازم برای پذیرش مسئولیت هدایت آزمایشگاه‌های آموزشی، همکاری در زمینه‌های مختلف با دانشگاه‌ها و نیز مؤسسات پژوهشی کشور، آمادگی برای ادامه‌ی تحصیلات تکمیلی در مقاطع بالاتر، کسب قابلیت سرپرستی آزمایشگاه‌های ساده پژوهشی در مراکز پژوهشی موجود و ارائه طرح‌های جدید جهت کارآفرینی با راه اندازی صنایع کوچک را کسب کنند. همچنین این فارغ‌التحصیلان میانی علمی لازم برای آموزش فیزیک در مقاطع تحصیلی پایین تر را نیز کسب نموده اند. بازنگری برنامه‌ی فیزیک در جهت به روز شدن منابع و سرفصل‌های دروس تنظیم شده است. در این برنامه، ارائه دروسی که کاربردی تر بوده و درعین حال هم‌خوانی بیشتری با موضوعات میان رشته‌ای و جدید را دارند مورد توجه بوده است. سرفصل‌های ارائه شده حاصل تلاش و مطالعه‌ی گروهی از صاحب‌نظران علم فیزیک در کشور است.

دانشجویان دوره کارشناسی فیزیک با گذراندن ۱۳۶ واحد درسی شامل ۲۲ واحد دروس عمومی، ۳۵ واحد دروس پایه، ۴۶ واحد دروس الزامی و ۲۲ واحد دروس اختیاری فارغ‌التحصیل خواهند شد.

این دوره بدون هیچ گزایشی ارائه میشود. در این برنامه سعی شده است مجموعه واحدهای اختیاری به صورت بسته‌هایی در کنار هم در زمینه‌های تخصصی: اتمی-مولکولی، ماده چگال، هسته‌ای، ذرات بنیادی، کیهان‌شناسی و اخترفیزیک و هواشناسی ارائه شود تا دانشجویان علاقمند به هر یک از این زمینه‌ها و با توجه به امکانات و توانایی‌های هر دانشگاه، موفق به انتخاب واحدهای مناسب گردند. تعداد جلسات و رئوس مطالب دروس پایه و الزامی به صورت جدول مشخص شده اند تا مدرس با صرف وقت کافی به آموزش مطالب بپردازد.

از نکات جالب توجه این برنامه توصیه قوی به استفاده از نرم افزارهای آموزشی و آزمایشگاهی و طراحی و چیدمان آزمایشها به سلیقه دانشجویان جهت بالا بردن خلاقیت فکری دانشجویان است.

کمیته فیزیک شورای عالی برنامه‌ریزی



## فهرست عناوین

۸	فصل اول: .....	
۸	مشخصات کلی .....	
۹	مقدمه .....	
۹	تعریف و هدف .....	
۹	طول دوره، شکل و نظام .....	
۱۰	نقش و توانایی .....	
۱۰	ضرورت و اهمیت .....	
۱۰	واحد درسی .....	
۱۲	نحوه ی اجرا .....	
۱۴	فصل دوم: جداول دروس .....	
۲۱	فصل سوم: سرفصل دروس .....	
۲۲	ریاضی عمومی ۱ .....	
۲۴	ریاضی عمومی ۲ .....	
۲۶	معادلات دیفرانسیل .....	
۲۸	فیزیک پایه ۱ .....	
۳۰	فیزیک پایه ۲ .....	
۳۲	فیزیک پایه ۳ .....	
۳۸	آزمایشگاه فیزیک پایه ۲ .....	
۴۱	آزمایشگاه فیزیک پایه ۳ .....	
۴۳	آزمایشگاه فیزیک پایه ۴ .....	
۴۵	شیمی عمومی .....	
۴۷	آزمایشگاه شیمی عمومی .....	
۴۹	برنامه نویسی کامپیوتر .....	
۵۱	کارگاه ماشین افزار .....	
۵۳	کارگاه الکترونیک .....	
۵۵	ریاضی فیزیک ۱ .....	
۵۹	ترمودینامیک و مکانیک آماری ۱ .....	
۶۱	ترمودینامیک و مکانیک آماری ۲ .....	
۶۳	مکانیک تحلیلی ۱ .....	



۶۵	.....	مکانیک تحلیلی ۲
۶۷	.....	الکترومغناطیس ۱
۶۹	.....	الکترومغناطیس ۲
۷۱	.....	مکانیک کوانتومی ۱
۷۳	.....	مکانیک کوانتومی ۲
۷۵	.....	فیزیک حالت جامد ۱
۷۷	.....	آزمایشگاه فیزیک حالت جامد ۱
۷۹	.....	اپتیک
۸۱	.....	آزمایشگاه اپتیک
۸۳	.....	نجوم و اختر فیزیک
۸۵	.....	فیزیک هسته‌ای و ذرات بنیادی
۸۷	.....	فیزیک اتمی و مولکولی
۸۹	.....	فیزیک لیزر
۹۰	.....	آشنایی با کاربردهای لیزر
۹۲	.....	آزمایشگاه لیزر
۹۵	.....	طیف سنجی
۹۷	.....	فیزیک پلاسما
۹۹	.....	مبانی طراحی سامانه های اپتیکی
۱۰۱	.....	اپتوالکترونیک
۱۰۳	.....	چشمه ها و آشکارسازهای نوری
۱۰۵	.....	بلورشناسی
۱۰۹	.....	فیزیک قطعات نیم رسانا
۱۱۱	.....	فیزیک حالت جامد ۲
۱۱۵	.....	مبانی نانوفیزیک
۱۱۷	.....	ابرسیاتنی و کاربردهای آن
۱۱۹	.....	خواص فیزیکی مواد
۱۲۱	.....	مواد مغناطیسی
۱۲۵	.....	فیزیک هسته ای ۱
۱۲۷	.....	فیزیک هسته ای ۲
۱۲۹	.....	شناختنده های ذرات و اپتیک باریکه های یونی
۱۳۱	.....	فیزیک راکتورهای هسته ای ۱
۱۳۳	.....	فیزیک راکتورهای هسته ای ۲
۱۳۵	.....	اندازه گیری و آشکارسازی پرتوها
۱۳۹	.....	رادیوایزوتوپها و کاربرد آنها
۱۴۱	.....	آزمایشگاه رادیوایزوتوپها



۱۴۳	.....	فیزیک بهداشت و حفاظت در برابر پرتو ها
۱۴۵	.....	ذرات بنیادی
۱۴۷	.....	تفازن و نظریه گروه ها
۱۴۹	.....	نظریه نسیت
۱۵۱	.....	گرایش
۱۵۳	.....	ساختار و تحول ستارگان
۱۵۵	.....	کیهان شناسی
۱۵۷	.....	هواشناسی عمومی
۱۵۹	.....	اقلیم شناسی
۱۶۱	.....	مبانی هواشناسی دینامیکی
۱۶۳	.....	پیش بینی عددی وضع هوا
۱۶۵	.....	ریاضی فیزیک ۳
۱۶۷	.....	الکترونیک ۱
۱۶۹	.....	آزمایشگاه الکترونیک ۱
۱۷۱	.....	الکترونیک ۲
۱۷۳	.....	آزمایشگاه الکترونیک ۲
۱۷۵	.....	آزمایشگاه پیشرفته فیزیک
۱۷۸	.....	روشهای تجربی در فیزیک
۱۸۰	.....	مکانیک شاره ها
۱۸۲	.....	مکانیک کلاسیک
۱۸۴	.....	مکانیک کوانتومی ۳
۱۸۶	.....	بیوفیزیک
۱۸۸	.....	فیزیک محیط زیست
۱۹۰	.....	سامانه های پیچیده
۱۹۲	.....	فرایندهای تصادفی
۱۹۴	.....	دینامیک غیر خطی و آشوب
۱۹۶	.....	محاسبات و اطلاعات کوانتومی
۱۹۸	.....	مبانی شبه سازی عددی
۲۰۰	.....	محاسبات عددی
۲۰۲	.....	آمار و احتمال و تحلیل داده ها
۲۰۴	.....	امواج و ارتعاشات
۲۰۶	.....	آکوستیک
۲۰۸	.....	تکنیک خلاء
۲۱۰	.....	آزمایشگاه تکنیک خلاء
۲۱۲	.....	فیزیک جو



۲۱۴	.....	ژئوفیزیک
۲۱۶	.....	زلزلہ شناسی عمومی
۲۱۸	.....	آلودگی هوا
۲۲۴	.....	فیزیک موسیقی
۲۲۶	.....	تاریخ و فلسفہ علم فیزیک
۲۲۸	.....	زبان تخصصی
۲۳۰	.....	پروژه فیزیک





# فصل اول:

## مشخصات کلی



## مقدمه

کمیته تخصصی فیزیک گروه علوم پایه شورای عالی برنامه‌ریزی با توجه به گذشت بیش از یک دهه از تاریخ تصویب سرفصل‌های قبلی و نظرات همکاران فیزیک پیشه‌ی دانشگاه‌ها اقدام به بازنگری در برنامه رشته فیزیک کرد. این تجدیدنظر که طی سال‌های ۹۲-۱۳۹۱ بعمل آمد و بعد از آن در سال ۹۴ بازبینی شد با کمک صاحب‌نظرانی از دانشگاه‌های مختلف به صورت حاضر به تصویب کمیته فیزیک و گروه علوم پایه رسید.

## تعریف و هدف

دوره کارشناسی فیزیک یکی از دوره‌های آموزش عالی است. با توجه به ماهیت علم فیزیک و فراگیری دامنه گسترش آن در تمامی ابعاد مادی و فکری زندگی انسانها، هدف آن تربیت افرادی قابل برای پیگیری، انتقال و گسترش مرزهای این علم از طریق آموزش و پژوهش است. ساختن زیربنای مناسب برای ایجاد فن‌آوری نوین و انتقال آن نیز مدنظر است. از دیگر اهداف این دوره، آموزش و تربیت کارشناسان متخصص در زمینه‌های آموزش فیزیک، تربیت کمک پژوهشگر، آماده نمودن دانشجویان برای ورود به دوره کارشناسی ارشد و دکتری در رابطه با تربیت کادر آموزشی و پژوهشی مورد نیاز دانشگاه‌ها و موسسات پژوهشی است.

## طول دوره، شکل و نظام

طول متوسط دوره کارشناسی فیزیک ۴ سال و شامل ۸ نیمسال است. هر نیمسال شامل ۱۶ هفته آموزش کامل است. هر واحد درسی نظری ۱۶ ساعت و هر واحد درسی آزمایشگاهی ۲۲ ساعت در نیمسال است.

این دوره بدون هیچ گرایشی ارائه میشود. در این برنامه سعی شده است مجموعه واحدهای اختیاری به صورت بسته‌هایی در کنار هم در زمینه‌های تخصصی: اتمی-مولکولی، ماده چگال، هسته‌ای، ذرات بنیادی، کیهان‌شناسی و اخترفیزیک و هواشناسی ارائه شود تا دانشجویان علاقمند به هر یک از این زمینه‌ها، موفق به انتخاب واحدهای مناسب گردند. همچنین با توجه به اهمیت ویژه مطالب دروس پایه و الزامی در برنامه درسی رشته فیزیک، دانشکده‌ها و گروه‌های فیزیک دانشگاه‌های مختلف کشور براساس سلیقه‌ی کاری، می‌توانند با رعایت ضوابط، دروسی را به جدول دروس اختیاری اضافه کنند.

تعداد جلسات و رئوس مطالب دروس پایه و الزامی به صورت جدول مشخص شده‌اند تا مدرس با صرف وقت کافی به آموزش مطالب بپردازد.



## نقش و توانایی

- فارغ‌التحصیلان کارشناسی رشته فیزیک می‌توانند جوابگوی نیازها و موارد زیر باشند:
- الف- کسب قابلیت‌های نظری و عملی لازم جهت رفع نیازهای تخصصی صنایع و حل مشکلات فنی مربوط به فن‌آوریهای نوین و مراکز پژوهشی در حد کارشناسی.
  - ب- احراز آمادگی برای ادامه تحصیل و تحقیق در مقاطع و مراحل بالاتر در رشته فیزیک و سایر رشته‌های فنی و علوم پایه.
  - ج- رفع نیازهای آموزش و پرورش برای تدریس کلیه دروس فیزیک در دوره‌های مختلف متوسطه و مراکز تربیت معلم.
  - د- نقش اصلی در احراز و انتقال فن آوری نوین.

## ضرورت و اهمیت

- تربیت نیروهای خلاق و محقق جهت تأمین استادان و پژوهشگران مورد نیاز دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی.
- تأمین محققین و پژوهشگران متعهد در صنایع مختلف.
- رفع کمبود متخصصین در حوزه‌های پیشرو علم و فن‌آوری.

## واحد درسی

تعداد کل واحدهای درسی ۱۳۶ واحد به شرح جدول الف می‌باشد. عناوین این دروس در فصل دوم آورده شده است.

جدول الف- انواع مختلف دروس دوره کارشناسی رشته فیزیک

نوع درس	رشته فیزیک
درس عمومی	۲۲
درس پایه	۳۵
درس الزامی	۴۶
درس اختیاری	۳۳
جمع	۱۳۶



۱- دروس عمومی شامل ۲۲ واحد اجباری مطابق با برنامه وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (جدول ۱) است.

۲- دروس پایه شامل ۳۵ واحد اجباری طبق جدول ۲ است. در این جدول تعداد جلسات لازم برای آموزش هریک از رئوس مطالب موجود ارائه شده اند.

تبصره: با توجه به اینکه در برخی دانشگاه‌ها دروس ریاضی به طور هماهنگ توسط دانشکده‌های ریاضی ارائه می‌شود لذا ممکن است دروس ریاضی ۱ و ۲ به صورت ۴ واحدی ارائه شده و تعداد کل واحدهای این جدول به ۳۷ واحد افزایش یابد. در این صورت سقف جدول دروس اختیاری کاهش خواهد یافت.

۳- دروس الزامی شامل ۴۶ واحد طبق جدول ۳ است. در این جدول تعداد جلسات لازم برای آموزش هریک از رئوس مطالب موجود ارائه شده اند.

۴- دروس اختیاری شامل ۳۳ واحد از جدول شماره ۴ است.

تبصره: دانشجو می‌تواند تا سقف ۱۲ واحد از دروس اختیاری خود را از دروس سایر رشته‌ها، با رعایت پیشنیاز و نظر مساعد استاد راهنما یا معاون آموزشی دانشکده‌ی فیزیک، اخذ نماید. دانشجو می‌تواند این ۱۲ واحد یا قسمتی از آن را از دروس کارشناسی ارشد رشته فیزیک با رعایت پیش‌نیاز و داشتن معدل بالای ۱۷ اخذ نماید. با توجه به ضرورت تنوع در دروس اختیاری قویاً توصیه می‌شود تمام ۱۲ واحد از این دروس از رشته‌های دیگر اختیار شود. همچنین به منظور کسب مهارت‌های جانبی، دانشجو می‌تواند این واحدها را به صورت هدفمند و از یک رشته خاص اختیار نماید.

۵- هر نیمسال شامل ۱۶ هفته آموزش کامل است.

۶- هر واحد درس نظری معادل یک ساعت آموزشی در هفته در کلاس درس و حداقل دو ساعت آموزشی مطالعه خارج از کلاس است. هر واحد درس عملی معادل دو ساعت آموزشی در هفته در آزمایشگاه یا کارگاه و حداقل یک ساعت آموزشی مطالعه خارج از آن است.

۷- سرفصل‌های پیشنهاد شده حداقل‌های مورد نیاز برای آموزش درس مربوطه هستند. ساعات تخصیص داده شده به هر مبحث و توالی مباحث تقریبی‌اند و مدرس می‌تواند به فراخور امکانات و سطح کلاس آنها را تعدیل نماید.

۸- مراجع، سطح سرفصل‌های پیشنهادی را تعیین می‌کنند و سعی شده است مرجع اصلی کل سرفصل‌های مربوطه را پوشش دهد. لذا انتخاب مرجع در سطح ذکر شده به سلیقه مدرس وابسته است.



- ۹- پیشنهاد می‌شود در صورت امکان برای دروس نرم افزارهای آموزشی مرتبط به دانشجویان معرفی شوند.
- ۱۰- با توجه به امکانات و نوع درس، پیشنهاد می‌شود مدرس به انجام روش‌های آزمایشگاهی، شبیه‌سازی، بازدید علمی، استفاده از فضای مجازی و شبیه‌سازی شده، فیلم و دیگر روش‌های نوین آموزشی در تدریس مبادرت ورزد.
- ۱۱- پیشنهاد می‌شود مدرس قسمتی از ساعات جلسات را به بیان دورنمای درس، ارتباط آن با فناوری و سایر علوم و مثال‌های کاربردی از درس اختصاص دهد.
- ۱۲- پیشنهاد می‌شود بسته به نوع درس ارزشیابی شامل آزمون‌های مستمر، آزمون نهایی، تکالیف و پروژه‌های تحقیقی کوچک باشد.
- ۱۳- اگر دانشجو درس پیشنیازی را اخذ نماید و در آزمون نهایی شرکت کرده باشد، در صورت عدم کسب نمره قبولی، با موافقت استاد راهنما و معاون آموزشی دانشکده‌ی فیزیک، شرط پیش‌نیاز بودن آن درس منتفی می‌شود.
- ۱۴- پیشنهاد می‌شود برای دروس نظری پایه و الزامی در هر هفته حداقل یک جلسه یک ساعت و نیمه حل تمرین در نظر گرفته شود.
- ۱۵- لازم به ذکر است که اگر درس الف به عنوان هم‌نیاز درس ب باشد، دانشجو می‌تواند درس ب را همزمان یا پس از درس الف اخذ نماید.

## نحوه‌ی اجرا

نحوه‌ی اجرای دوره کارشناسی فیزیک به شرح زیر است:

- هر دانشگاه یا مؤسسه آموزش عالی، بسته به امکانات خود و موافقت وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می‌تواند مجری رشته فیزیک باشد.
  - چنانچه دانشگاه یا مؤسسه آموزش عالی، مجری رشته فیزیک دوره کارشناسی باشد، این امر باید در دفترچه‌های آزمون ورودی دقیقاً منعکس گردد تا داوطلبان رشته فیزیک با اطلاع کامل، آن دانشگاه یا مؤسسه آموزش عالی را انتخاب نمایند.
  - قبول شدگان در آزمون ورودی به عنوان دانشجوی رشته فیزیک، وارد دانشگاه یا مؤسسه آموزش عالی مربوطه شده و با گذراندن واحدهای دروس عمومی، پایه و الزامی، دروس اختیاری را مطابق اهداف موردنظر انتخاب می‌نمایند.
- از دانشجویانی که تا این تاریخ، دروس قبلی مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی را با هر تعداد واحد گذرانیده باشند، با همان تعداد واحد از آنها پذیرفته می‌شود و اگر یکی از دروس از جدول



دروس الزامی حذف شده و یا تعداد واحدهای آن کاهش یافته باشد، واحدهای اضافی گذرانیده شده توسط دانشجو در فهرست دروس انتخابی وی منظور می‌شود. به هر صورت، دانشجو باید کلیه دروس جداول الزامی (صرفنظر از تعداد واحد هر یک از آنها) و اختیاری خود را جمعاً تا ۱۳۶ واحد گذرانیده باشد تا فارغ‌التحصیل شود.



# فصل دوم: جداول دروس



دروس عمومی در جدول ۱، دروس پایه در جدول ۲، دروس الزامی در جدول ۳ و دروس اختیاری در جداول ۴ آورده شده است.

جدول ۱: دروس عمومی برای کلیه رشته های تحصیلی دوره های کارشناسی پیوسته

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعت			پیش نیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	فارسی عمومی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۲	زبان خارجی عمومی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۳	تربیت بدنی ۱	-	۱	۱	۳۲	۳۲	-	
۴	تربیت بدنی ۲	-	۱	۱	۳۲	۳۲	تربیت بدنی ۱	
۵	دانش خانواده و جمعیت	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۶	درسهای عمومی معارف اسلامی*	۱۲	-	۱۲	۱۹۲	-	۱۹۲	
	جمع کل	۲۰	۲	۲۲	۶۴	۳۲۰		

\* طبق جدول ۲-۱



جدول ۲-۱: عناوین درس های عمومی معارفی اسلامی

ردیف	گروه	عنوان درس	تعداد واحد		تعداد ساعت	
			نظری	عملی	نظری	عملی
۱	مبانی نظری اسلام (۳ واحد)	اندیشه اسلامی ۱ (مبدأ و معاد)	۲	-	۳۲	-
۲		اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)	۲	-	۳۲	-
۳		انسان در اسلام	۲	-	۳۲	-
۴		حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲	-	۳۲	-
۵	اخلاق اسلامی (۲ واحد)	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	۲	-	۳۲	-
۶		اخلاق اسلامی (میانی و مفاهیم)	۲	-	۳۲	-
۷		آیین زندگی (اخلاق کاربردی)	۲	-	۳۲	-
۸		عرفان عملی در اسلام	۲	-	۳۲	-
۹	انقلاب اسلامی (۲ واحد)	انقلاب اسلامی ایران	۲	-	۳۲	-
۱۰		آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲	-	۳۲	-
۱۱		اندیشه سیاسی امام خمینی (ره)	۲	-	۳۲	-
۱۲	تاریخ و تمدن اسلامی (۲ واحد)	تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی	۲	-	۳۲	-
۱۳		تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲	-	۳۲	-
۱۴		تاریخ امامت	۲	-	۳۲	-
۱۵	آشنایی با منابع اسلامی (۲ واحد)	تفسیر موضوعی قرآن	۲	-	۳۲	-
۱۶		تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲	-	۳۲	-



تبصره ۱: درس های عمومی معارف اسلامی الزامی برای مقطع کارشناسی در همه گرایش ها ۱۲ واحد از ۳۲ واحد پیشنهادی است.

تبصره ۲: دانشجویان از ۸ واحد پیشنهادی در گرایش مبانی نظری اسلام ۴ واحد، از ۸ واحد در گرایش اخلاق اسلامی ۲ واحد، از ۶ واحد در گرایش انقلاب اسلامی ۲ واحد، از ۶ واحد در گرایش تاریخ و تمدن اسلامی ۲ واحد و از ۴ واحد در گرایش آشنایی با منابع اسلامی ۲ واحد را برمی گزینند.

تبصره ۳: جدول ۱-۲ فقط به مقطع کارشناسی اختصاص دارد.

### جدول ۲: دروس پایه رشته‌ی کارشناسی فیزیک

ردیف	نام درس	تعداد واحد نظری	تعداد واحد عملی	شماره	پیش‌نیاز	هم‌نیاز
۱	ریاضی عمومی ۱	۳	۰	۱۰۱	-	-
۲	ریاضی عمومی ۲	۳	۰	۱۰۲	۱۰۱	-
۳	معادلات دیفرانسیل	۳	۰	۱۰۳	۱۰۱	-
۴	فیزیک پایه ۱	۳	۰	۱۰۴	-	-
۵	فیزیک پایه ۲	۳	۰	۱۰۵	۱۰۴	-
۶	فیزیک پایه ۳	۳	۰	۱۰۶	۱۰۴	-
۷	فیزیک پایه ۴	۳	۰	۱۰۷	۱۰۵	-
۸	آزمایشگاه فیزیک پایه ۱	۰	۱	۱۰۸	-	۱۰۴
۹	آزمایشگاه فیزیک پایه ۲	۰	۱	۱۰۹	-	۱۰۵
۱۰	آزمایشگاه فیزیک پایه ۳	۰	۱	۱۱۰	-	۱۰۶
۱۱	آزمایشگاه فیزیک پایه ۴	۰	۲	۱۱۱	-	۱۰۷
۱۲	شیمی عمومی	۳	۰	۱۱۲	-	-
۱۳	آزمایشگاه شیمی عمومی	۰	۱	۱۱۳	-	۱۱۲
۱۴	برنامه‌نویسی کامپیوتر	۲	۱	۱۱۴	-	-
۱۵	کارگاه ماشین‌افزار	۰	۱	۱۱۵	-	-
۱۶	کارگاه الکترونیک	۰	۱	۱۱۶	-	-
	جمع واحد	۳۵				



جدول ۳: دروس الزامی رشته کارشناسی فیزیک

ردیف	نام درس	تعداد واحد نظری	تعداد واحد عملی	شماره	پیش‌نیاز	هم‌نیاز
۱	ریاضی فیزیک ۱	۳	۰	۲۰۱	۱۰۲ و ۱۰۳	-
۲	ریاضی فیزیک ۲	۳	۰	۲۰۲	۲۰۱	-
۳	ترمودینامیک و مکانیک آماری ۱	۳	۰	۲۰۳	۱۰۶	-
۴	ترمودینامیک و مکانیک آماری ۲	۳	۰	۲۰۴	۲۰۳	-
۵	مکانیک تحلیلی ۱	۳	۰	۲۰۵	۱۰۴	۱۰۳
۶	مکانیک تحلیلی ۲	۳	۰	۲۰۶	۲۰۵	-
۷	الکترومغناطیس ۱	۳	۰	۲۰۷	۱۰۵	۲۰۱
۸	الکترومغناطیس ۲	۳	۰	۲۰۸	۲۰۷	-
۹	مکانیک کوانتومی ۱	۳	۰	۲۰۹	۱۰۷	۲۰۱
۱۰	مکانیک کوانتومی ۲	۳	۰	۲۱۰	۲۰۹	-
۱۱	فیزیک حالت جامد ۱	۳	۰	۲۱۱	۲۰۹ و ۲۰۳	-
۱۲	آزمایشگاه فیزیک حالت جامد ۱	۰	۲	۲۱۲	-	۲۱۱
۱۳	اپتیک	۳	۰	۲۱۳	۱۰۶	۲۰۸
۱۴	آزمایشگاه اپتیک	۰	۲	۲۱۴	-	۲۱۳
۱۵	نجوم و اختر فیزیک	۳	۰	۲۱۵	۱۰۷	-
۱۶	فیزیک هسته‌ای و ذرات بنیادی	۳	۰	۲۱۶	۲۰۹	-
	جمع واحد	۴۶				



جدول ۴: دروس اختیاری رشته کارشناسی فیزیک

ردیف	نام درس (جدید)	تعداد واحد نظری	تعداد واحد عملی	شماره	پیش‌نیاز	هم‌نیاز
۱	فیزیک اتمی و مولکولی	۳	۰	۳۰۱	۲۱۰	
۲	فیزیک لیزر	۳	۰	۳۰۲	۲۱۰ و ۲۰۸ و ۲۱۳	
۳	آشنایی با کاربردهای لیزر	۳	۰	۳۰۳	۳۰۲	
۴	آزمایشگاه لیزر	۰	۲	۳۰۴		۳۰۳
۵	طیف سنجی	۳	۰	۳۰۵	۲۱۰	
۶	فیزیک پلاسما	۳	۰	۳۰۶	۲۰۸	
۷	مبانی طراحی سامانه های اپتیکی	۳	۰	۳۰۷	۲۱۳	
۸	اپتوالکترونیک	۳	۰	۳۰۸	۲۱۱ و ۲۱۳	
۹	چشمه ها و آشکار سازهای نوری	۳	۰	۳۰۹	۲۱۳	
۱۰	بلورشناسی	۳	۰	۳۲۱	۲۱۱	
۱۱	فیزیک لایه‌های نازک	۳	۰	۳۲۲	۲۱۱	
۱۲	فیزیک قطعات نیم‌رسانا	۳	۰	۳۲۳	۲۱۱	
۱۳	فیزیک حالت جامد ۲	۳	۰	۳۲۴	۲۱۱	
۱۴	آزمایشگاه فیزیک حالت جامد ۲	۰	۲	۳۲۵		۳۲۴
۱۵	مبانی نانو فیزیک	۳	۰	۳۲۶	۲۱۱	
۱۶	اپروسانایی و کاربردهای آن	۳	۰	۳۲۷	۲۱۱	
۱۷	خواص فیزیکی مواد	۳	۰	۳۲۸	۲۱۱	
۱۸	مواد مغناطیسی	۳	۰	۳۲۹	۲۱۱	
۱۹	فیزیک سرامیک ها	۳	۰	۳۳۰	۲۱۱	
۲۰	فیزیک هسته‌ای ۱	۳	۰	۳۴۱	۲۱۶	
۲۱	فیزیک هسته‌ای ۲	۳	۰	۳۴۲	۳۴۱	
۲۲	شش‌تاب دهنده‌های نرات و اپتیکی باریک‌های یونی	۳	۰	۳۴۳	۲۰۸	
۲۳	فیزیک راکتورهای هسته‌ای ۱	۳	۰	۳۴۴	۳۴۱	
۲۴	فیزیک راکتورهای هسته‌ای ۲	۳	۰	۳۴۵	۳۴۴	
۲۵	اندازه گیری و آشکار سازی پرتوها	۳	۰	۳۴۶	۳۴۱	
۲۶	آزمایشگاه فیزیک هسته‌ای	۰	۲	۳۴۷		۳۴۱



۲۷	۲۴۶	۲۴۸	۰	۳	رادیویزوتوپها و کاربرد آنها
۲۸	۲۴۸	۲۴۹	۱	۰	آزمایشگاه رادیویزوتوپها
۲۹	۲۴۱	۳۵۰	۰	۳	فیزیک بهداشت و حفاظت در برابر پرتو ها
۳۰	۲۱۶	۳۶۱	۰	۳	ذرات بنیادی
۳۱	۲۰۱	۳۶۲	۰	۳	تقارن و نظریه گروهها
۳۲	۰	۳۶۳	۰	۳	نظریه نسبیت
۳۳	۲۰۲ و ۳۶۳	۳۶۴	۰	۳	گرانش
۳۴	۲۱۵	۳۶۵	۰	۳	ساختار و تحول ستارگان
۳۵	۲۱۵	۳۶۶	۰	۳	کیهان‌شناسی
۳۶	۱۰۶	۳۸۱	۰	۳	هواشناسی عمومی
۳۷	۳۸۱	۳۸۲	۰	۳	اقلیم شناسی
۳۸	۲۰۶	۳۸۳	۰	۳	مبانی هواشناسی دینامیکی
۳۹	۳۸۳	۳۸۴	۱	۲	پیش‌بینی عددی وضع هوا
۴۰	۲۰۲	۴۰۱	۰	۳	ریاضی فیزیک ۳
۴۱	۱۰۵	۴۰۲	۰	۳	الکترونیک ۱
۴۲	۴۰۲	۴۰۳	۲	۰	آزمایشگاه الکترونیک ۱
۴۳	۴۰۲	۴۰۴	۰	۳	الکترونیک ۲
۴۴	۴۰۴	۴۰۵	۲	۰	آزمایشگاه الکترونیک ۲
۴۵	۲۰۹ و ۲۱۳ و ۲۱۱	۴۰۶	۲	۰	آزمایشگاه پیشرفته فیزیک
۴۶	۲۱۳ و ۲۱۱	۴۰۷	۰	۳	روشهای تجربی در فیزیک
۴۷	۲۰۵	۴۰۸	۰	۳	مکانیک شاره ها
۴۸	۲۰۶	۴۰۹	۰	۳	مکانیک کلاسیک
۴۹	۲۱۰	۴۱۰	۰	۳	مکانیک کوانتومی ۲
۵۰	۲۰۳	۴۱۱	۰	۳	بیوفیزیک
۵۱	۱۰۶	۴۱۲	۰	۳	فیزیک محیط زیست
۵۲	۲۰۴	۴۱۳	۰	۳	سامانه‌های پیچیده
۵۳	۲۰۴	۴۱۴	۰	۳	فرایندهای تصادفی
۵۴	۲۰۶	۴۱۵	۰	۳	دینامیک غیرخطی و آشوب
۵۵	۲۱۰	۴۱۶	۰	۳	محاسبات و اطلاعات کوانتومی
۵۶	۲۰۳ و ۱۱۴	۴۱۷	۱	۳	مبانی شبیه‌سازی عددی
۵۷	۱۰۳ و ۱۱۴	۴۱۸	۱	۳	محاسبات عددی



۵۸	آمار و احتمال و تحلیل داده ها	۳	۰	۴۱۹	۱۰۲ و ۱۰۳
۵۹	امواج و ارتعاشات	۳	۰	۴۲۰	۱۰۶
۶۰	آکوستیک	۳	۰	۴۲۱	۴۲۰
۶۱	تکنیک خلاء	۳	۰	۴۲۲	۱۰۶
۶۲	آزمایشگاه تکنیک خلاء	۰	۱	۴۲۳	-
۶۳	فیزیک جو	۳	۰	۴۲۴	۱۰۶
۶۴	ژئوفیزیک	۳	۰	۴۲۵	۲۰۷ و ۲۰۵
۶۵	زلزله شناسی عمومی	۳	۰	۴۲۶	۲۰۱
۶۶	آلودگی هوا	۲	۰	۴۲۷	۱۰۳ و ۲۰۳
۶۷	مبانی استاندارد و اندازه گیری	۲	۰	۴۲۸	۱۰۵
۶۸	انرژی های نو	۳	۰	۴۲۹	۲۰۳
۶۹	فیزیک موسیقی	۳	۱	۴۳۰	۱۰۶
۷۰	تاریخ و فلسفه علم فیزیک	۳	۰	۴۳۱	-
۷۱	زبان تخصصی	۲	۰	۴۳۲	زبان خارجی
۷۲	پروژه فیزیک	۳	۰	۴۳۳	-



# فصل سوم: سرفصل دروس



## "دروس پایه"

### ریاضی عمومی ۱

۱۰۱

ریاضی عمومی ۱		فارسی	عنوان درس			
General Mathematics 1		انگلیسی				
دروس پیش‌نیاز	تعداد واحد عملی	تعداد واحد نظری	نوع واحد			
	۰	۳	اختیاری	الزامی	پایه	
ندارد			عملی	نظری	عملی	نظری
	آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
	سفر علمی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
	کارگاه: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
	آزمایشگاه: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
	سمینار: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
	حل تمرین: یک جلسه یک ساعت و نیمه در هفته الزامی است.					

#### هدف درس:

آشنایی با ریاضیات عمومی و حساب دیفرانسیل و انتگرال



#### رئوس مطالب:

ردیف	مبحث	تعداد جلسات ۹۰ دقیقه‌ای
۱	مختصات و اعداد مختلط	۲
۲	توابع جبری و حد	۲
۳	مشتق	۲
۴	تابع معکوس و مشتق آن	۲۰
۵	توابع مثلثاتی، معکوس و مشتق آنها	۲
۶	بسط تیلور و قضیه رل و میانگین	۱
۷	کاربردهای مشتق	۳
۸	انتگرال توابع پیوسته و قطعه قطعه پیوسته	۳
۹	کاربردهای انتگرال	۲

۲	لگاریتم و توابع نمایی	۱۰
۱	توابع هذلولوی	۱۱
۴	روش‌های انتگرال‌گیری و کاربردها	۱۲
۳	دنباله‌ها و مجموع‌ها و سری‌ها	۱۳
۱	قضیه تیلور با باقی مانده	۱۴
۳۰	جمع	

**روش ارزیابی:**

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
	+	+	-

**منابع اصلی:**

- 1) Calculus and Analytic Geometry, G.B. Thomas, R.L. Finney, 9<sup>th</sup> Edition (or latest), Addison-Wesley, 1996.





## ریاضی عمومی ۲

۱۰۲

ریاضی عمومی ۲		فارسی	عنوان درس					
General Mathematics 2		انگلیسی						
دروس پیش‌نیاز	تعداد واحد عملی	تعداد واحد نظری	نوع واحد					
	:	۳	اختیاری		الزامی		پایه	
			عملی	نظری	عملی	نظری	عملی	نظری
ریاضی عمومی ۱		آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد ■						
		سفر علمی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد ■						
		کارگاه: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد ■						
		آزمایشگاه: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد ■						
		سمینار: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد ■						
		حل تمرین: یک جلسه یک ساعت و نیمه در هفته الزامی است.						

### هدف درس:

آشنایی با ریاضیات عمومی و حساب دیفرانسیل و انتگرال.

### رئوس مطالب:

ردیف	مبحث	تعداد جلسات ۹۰ دقیقه‌ای
۱	مختصات فضایی و معادلات پارامتری	۲
۲	ماتریسها و فضای $R^3$ ماتریسی	۳
۳	معادلات ویژه مقدری	۲
۴	معادلات خط و صفحه	۱
۵	رویه درجه دوم	۲
۶	توابع برداری و مشتق آنها	۲
۷	سرعت و شتاب و خمیدگی و قائم	۱
۸	توابع چند متغیره	۲۰
۹	مشتق سویس و جزئی، قاعده زنجیره‌ای	۱

۱	گرادیان دیفرانسیل کامل	۱۰
۲	انتگرال‌های چندگانه	۱۱
۲	مختصات استوانه ای و کروی	۱۲
۲	کاربرد انتگرالهای چندگانه	۱۳
۲	میدان‌های برداری	۱۴
۲	انتگرال رویه‌ای	۱۵
۲	واگرایی و چرخش	۱۶
۳۰	جمع	

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
	+	+	-

منابع اصلی:

1) Calculus and Analytic Geometry, G.B. Thomas, R.L. Finney, 9<sup>th</sup> Edition (or latest), Addison-Wesley, 1996.



## معادلات دیفرانسیل

۱۰۳

معادلات دیفرانسیل		فارسی	عنوان درس					
Differential Equations		انگلیسی						
دروس پیش‌نیاز	تعداد واحد عملی	تعداد واحد نظری	نوع واحد					
	۰	۳	اختیاری		الزامی		بایه	
			عملی	نظری	عملی	نظری	عملی	نظری
ریاضی عمومی ۱			آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
			سفر علمی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
			کارگاه: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
			آزمایشگاه: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
			سمینار: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
	حل تمرین: یک جلسه یک ساعت و نیمه در هفته الزامی است.							

### هدف درس:

آشنایی با معادلات دیفرانسیل معمولی و حل آنها

### رئوس مطالب:

ردیف	مبحث	تعداد جلسات ۹۰ دقیقه‌ای
۱	طبیعت معادلات دیفرانسیل و مثال‌ها	۱
۲	معرفی خانواده منحنی‌ها و قائم‌ها	۱
۳	الگورهای فیزیکی معادلات جداشدنی	۱
۴	معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول و کاربردها	۲
۵	معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم	۳
۶	قیود و روش ضرایب نامعین	۲
۷	کاربرد معادلات مرتبه دوم در فیزیک و مکانیک	۳
۸	حل معادلات دیفرانسیل با روش سری‌ها	۳
۹	جواب درم	۱



۱	تبدیلات انتگرال	۱۰
۳	تبدیل لاپلاس	۱۱
۴	دستگاه معادلات دیفرانسیل	۱۲
۲	معرفی معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی	۱۳
۲	معرفی معادلات غیرخطی	۱۴
۱	معرفی معادلات انتگرالی	۱۵
۳۰	جمع	

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	

منابع اصلی:

1) Elementary Differential Equations, W.E. Boyce and R.C. Dippima, 10<sup>th</sup> Edition (or latest), Wiley, 2012.



## فیزیک پایه ۱

۱۰۴

فیزیک پایه ۱		فارسی	عنوان درس		
General Physics I		انگلیسی			
تعداد واحد عملی	تعداد واحد نظری	نوع واحد			پایه
		اختیاری	الزامی		
دروس پیش‌نیاز	۰	۳	عملی	نظری	عملی
ندارد	آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد				
	سفر علمی: <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد				
	کارگاه: <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد				
	آزمایشگاه: <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد				
	سمینار: <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد				
	حل تمرین: یک جلسه یک ساعت و نیمه در هفته الزامی است.				



### هدف درس:

آشنایی با مفاهیم مکانیک کلاسیک

### رئوس مطالب:

ردیف	مبحث	تعداد جلسات ۹۰ دقیقه‌ای
۱	اندازه‌گیری	۱
۲	حرکت در یک بعد	۱
۳	حرکت در صفحه	۲
۴	دینامیک ذره	۴
۵	کار و انرژی	۳
۶	سامانه ذرات	۳
۷	تکانه‌ی خطی و برخورد	۲
۸	سینماتیک دورانی	۳
۹	دینامیک دورانی	۴

۲	تعداد	۱۰
۲	گرایش	۱۱
۳	نوسان	۱۲
۳۰	جمع	

#### روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	

#### منابع اصلی:

1) Fundamentals of Physics Extended, David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, 10<sup>th</sup> Edition (or latest), Wiley, 2013.

#### منابع فرعی:

1) University Physics with Modern Physics Technology Update, H. D. Young and R. A. Freedman, A. L. Ford, 13<sup>th</sup> Edition (or latest), Addison-Wesley, 2013.

2) Physics, Volume 1, David Halliday, Robert Resnick, Kenneth S. Krane, 5<sup>th</sup> Edition (or latest), Wiley, 2001.

