



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

شورای عالی برنامه ریزی

گروه علوم پایه

کمیته تخصصی فیزیک

برنامه آموزشی دوره کارشناسی فیزیک

آبان ماه ۱۳۹۲

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA



pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

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 می‌باشد. در این راستا بازنگری و به روز درآوردن برنامه‌ی آموزشی دوره‌ی کارشناسی فیزیک مورد توجه قرار گرفت.

برنامه درسی و آموزشی تنظیم شده برای این دوره که شامل آموزش‌های نظری و عملی می‌باشد به گونه‌ای است که انتظار می‌رود فارغ‌التحصیلان این رشته بتوانند توانایی‌های لازم برای عهده‌دار شدن مسئولیت هدایت آزمایشگاه‌های آموزشی، همکاری در زمینه‌های مختلف با دانشگاه‌ها و نیز مؤسسات پژوهشی کشور، آمادگی برای ادامه‌ی تحصیلات تکمیلی در مقاطع بالاتر، سرپرستی آزمایشگاه‌های ساده تحقیقاتی در مراکز تحقیقاتی موجود و ارائه طرح‌های جدید جهت کارآفرینی با راه اندازی صنایع کوچک را کسب نمایند. تجدیدنظر به عمل آمده در برنامه‌ی فیزیک در جهت به روز شدن منابع و سرفصل‌های دروس، ارائه دروسی که هم‌خوانی بیشتر با موضوعات میان رشته‌ای و جدید را دارند و کاربردی‌تر شدن مطالب تدریس شده می‌باشد. سرفصل‌های ارائه شده حاصل تلاش و مطالعه‌ی صاحب‌نظران علم فیزیک می‌باشد.

دانشجویان دوره کارشناسی فیزیک با گذراندن ۱۳۶ واحد درسی شامل ۲۱ واحد دروس عمومی، ۳۶ واحد دروس پایه، ۴۶ واحد دروس الزامی، ۳۳ واحد دروس اختیاری فارغ‌التحصیل خواهند شد.

این دوره بدون هیچ گزایشی ارائه می‌گردد. در این برنامه سعی شده است مجموعه واحدهای اختیاری به صورت بسته‌هایی در زمینه‌های تخصصی، اتمی-مولکولی، ماده چگال، هسته‌ای، ذرات بنیادی، کیهان‌شناسی و اخترفیزیک و هواشناسی ارائه گردد تا دانشجویان علاقمند به هر یک از این زمینه‌ها، 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 آزمایشات 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
۱۱	واحد درسی
۱۳	نحوی اجرای
۱۴	فصل دوم: جداول دروس
۲۰	فصل سوم: سرفصل دروس
۲۱	ریاضی عمومی ۱
۲۳	ریاضی عمومی ۲
۲۵	معادلات دیفرانسیل
۲۷	فیزیک عمومی ۱
۲۹	فیزیک عمومی ۲
۳۱	فیزیک عمومی ۳
۳۳	فیزیک عمومی ۴
۳۵	آزمایشگاه فیزیک عمومی ۱
۳۷	آزمایشگاه فیزیک عمومی ۲
۴۰	آزمایشگاه فیزیک عمومی ۳
۴۲	آزمایشگاه فیزیک عمومی ۴
۴۴	شیمی عمومی
۴۶	آزمایشگاه شیمی عمومی
۴۹	برنامه نویسی کامپیوتر
۵۱	کارگاه ماشین افزار
۵۳	کارگاه الکترونیک
۵۵	ریاضی فیزیک ۱
۵۷	ریاضی فیزیک ۲
۵۹	ترمودینامیک و مکانیک آماری ۱
۶۱	ترمودینامیک و مکانیک آماری ۲

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

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
		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. اپتیک
		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. آزمایشگاه اپتیک
		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. نجوم و اختر فیزیک
		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. فیزیک هسته‌ای و ذرات بنیادی
		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. فیزیک اتمی و مولکولی
		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. فیزیک لیزر
		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. کاربردهای لیزر
		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. آزمایشگاه لیزر
		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. طیف سنجی
		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. فیزیک پلاسما
		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. مبانی طراحی سامانه های اپتیکی
		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. اپتوالکترونیک
		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. چشمه ها و آشکارسازهای نوری
		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. بلورشناسی
		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. فیزیک قطعات نیمه رسانا
		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. فیزیک حالت جامد ۲
		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. آزمایشگاه فیزیک حالت جامد ۲
		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. مبانی نانوفیزیک
		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. ابر رسانائی و کاربردهای آن
		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. خواص فیزیکی مواد
		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. مواد مغناطیسی
		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. فیزیک هسته‌ای ۱
		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. فیزیک هسته‌ای ۲
		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. شناختنده های ذرات و اپتیک باریکه های یونی
		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. فیزیک راکتورهای هسته ای ۱

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. فیزیک راکتورهای هسته ای ۲

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. اندازه گیری و آشکارسازی پرتوها

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. رادیویزوتوپها و کاربرد آنها

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. آزمایشگاه رادیویزوتوپها

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. حفاظت در برابر پرتوها

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. فیزیک بهداشت هسته ای

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. ذرات بنیادی

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. تقارن و نظریه گروهها

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. نظریه نسبیت

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. گرانش

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. ساختار و تحول ستارگان

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. کیهان شناسی

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. هواشناسی عمومی

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. اقلیم شناسی

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. مبانی هواشناسی دینامیکی

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. پیش بینی عددی وضع هوا

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. ریاضی فیزیک ۳

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. الکترونیک ۱

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. آزمایشگاه الکترونیک ۱

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. الکترونیک ۲

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. آزمایشگاه الکترونیک ۲

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. آزمایشگاه پیشرفته فیزیک

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. روشهای تجربی در فیزیک

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. مکانیک سیالات

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. مکانیک کلاسیک

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. مکانیک کوانتومی ۳

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. بیوفیزیک

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. فیزیک محیط زیست

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. سامانه های پیچیده

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. فرایندهای تصادفی

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. دینامیک غیر خطی

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. محاسبات و اطلاعات کوانتومی

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. مبانی شبیه سازی عددی

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. امواج و ارتعاشات

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. آکوستیک

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. تکنیک خلاء

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. آزمایشگاه تکنیک خلاء

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. فیزیک جو

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. ژئوفیزیک

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. زلزله شناسی عمومی

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. آلودگی هوا

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. فیزیک موسیقی

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. تاریخ و فلسفه علم فیزیک

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. زبان تخصصی

ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. پروژه فیزیک

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

فصل اول:

مشخصات کلی

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

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 گروه فیزیک دانشگاه‌ها اقدام به تجدیدنظر در برنامه فعلی رشته فیزیک نمود. این تجدیدنظر که طی سال‌های ۹۲-۱۳۹۱ بعمل آمد با کمک از 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 که 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 و انتقال و گسترش مرزهای این علم از طریق آموزش و پژوهش و نیز ساختن زیربنای مناسب برای ایجاد تکنولوژی نوین و انتقال آن می باشد. 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 تحقیقاتی 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 بمدت ۱۶ ساعت و آزمایشگاهی حداقل ۳۴ ساعت در نیمسال است. به علت کیفیت خاص برخی از آزمایشگاه‌های فیزیک که نیاز به مدت زیادتری دارند، توصیه می‌شود دروس آزمایشگاهی در ۱۱ جلسه سه ساعته ارائه شوند.

این دوره بدون هیچ گرایشی ارائه می‌گردد. در این برنامه سعی شده است مجموعه واحدهای اختیاری به صورت بسته‌هایی در زمینه‌های تخصصی، اتمی-مولکولی، ماده چگال، هسته‌ای، ذرات بنیادی، کیهان‌شناسی و اخترفیزیک و هواشناسی ارائه گردد 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

دانشگاه های مختلف کشور براساس سلیقه کاری، می توانند با رعایت ضوابط، دروسی را به جدول دروس اختیاری اضافه نمایند.

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.

نقش و توانایی

فارغ التحصیلان کارشناسی رشته فیزیک می توانند جوابگوی نیازها و موارد زیر باشند:

الف- کسب قابلیت های نظری و عملی لازم جهت رفع نیازهای تخصصی صنایع و حل مشکلات فنی مربوط به تکنولوژی های 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 رشته های فنی و علوم پایه.

ج- رفع نیازهای آموزش و پرورش برای تدریس کلیه دروس فیزیک در دوره های مختلف متوسطه و مراکز تربیت معلم.

د- نقش اصلی در احراز و انتقال تکنولوژی نوین.

ضرورت و اهمیت

- تربیت نیروهای خلاق و محقق جهت تأمین استادان و محققین مورد نیاز دانشگاهها و مراکز پژوهشی.
- نیاز به تأمین محققین و پژوهشگران متعهد در صنایع مختلف.
- کمبود متخصصین در حوزه های پیشرو علم و فناوری

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

رشته فیزیک	نوع درس
۲۱	دروس عمومی
۳۶	دروس پایه
۴۶	دروس الزامی
۳۳	دروس اختیاری
۱۳۶	جمع

۱- دروس عمومی شامل ۲۱ واحد اجباری مطابق با برنامه وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (جدول ۱) است.

۲- دروس پایه شامل ۳۶ واحد اجباری طبق جدول ۲ است. در این جدول تعداد جلسات لازم برای آموزش هر یک از رؤس 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 ۳۸ 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 هر یک از رؤس 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 پیش نیاز اخذ نماید. یا از دروس کارشناسی ارشد رشته فیزیک با رعایت پیش‌نیاز و داشتن معدل بالای ۱۷ اخذ نماید. با توجه به نیاز وجود تنوع در دروس اختیاری قویاً توصیه می‌شود حداکثر 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 در هفته آموزش در کلاس درس و حداقل دو ساعت مطالعه خارج از کلاس است. هر واحد درس عملی معادل دو ساعت در هفته آموزش در آزمایشگاه یا کارگاه و حداقل یک ساعت 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 تکنولوژی 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- دروس پیش‌نیازی که در جداول مشخص شده‌اند، دروسی هستند که اگر دانشجو آنها را یک بار اخذ نماید و در آزمون نهایی شرکت کرده باشد، حتی در صورت عدم کسب نمره قبولی، پیش‌نیاز گرفته شده تلقی می‌شوند.

۱۴- پیشنهاد می‌شود برای دروس نظری پایه و الزامی در هر هفته ۲ ساعت حل تمرین در نظر گرفته شود.

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 می‌باشد، این امر می‌بایستی 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 گردیده و یا تعداد واحدهای آن نقصان یافته باشد، واحدهای اضافی گذرانیده شده توسط دانشجو در فهرست دروس انتخابی وی منظور می‌گردد. به هر صورت، دانشجو باید کلیه دروس جداول الزامی و اختیاری خود را گذرانیده باشد تا فارغ‌التحصیل شود.

فصل دوم: جداول دروس

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

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 رشته‌های تحصیلی دوره های کارشناسی پیوسته

ردیف	نام درس	تعداد واحد
۱	معارف اسلامی ۱	۲
۲	معارف اسلامی ۲	۲
۳	اخلاق و تربیت اسلامی	۲
۴	انقلاب اسلامی و ریشه‌های آن	۲
۵	تاریخ اسلام	۲
۶	متون اسلامی	۲
۷	فارسی	۳
۸	زبان خارجی	۳
۹	تربیت بدنی ۱	۱
۱۰	تربیت بدنی ۲	۱
۱۱	تنظیم خانواده	۱
	جمع واحد	۲۱

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 عمومی ۱	۳	۰	۱۰۴	-	-
۵	فیزیک عمومی ۲	۳	۰	۱۰۵	۱۰۴	-
۶	فیزیک عمومی ۳	۳	۰	۱۰۶	۱۰۴	-
۷	فیزیک عمومی ۴	۳	۰	۱۰۷	۱۰۵	-
۸	آزمایشگاه فیزیک عمومی ۱	۰	۱	۱۰۸	-	۱۰۴
۹	آزمایشگاه فیزیک عمومی ۲	۰	۱	۱۰۹	-	۱۰۵
۱۰	آزمایشگاه فیزیک عمومی ۳	۰	۱	۱۱۰	-	۱۰۶

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

۱۰۷	-	۱۱۱	۲	۰	آزمایشگاه فیزیک عمومی ۴	۱۱
-	-	۱۱۲	۰	۳	شیمی عمومی	۱۲
۱۱۲	-	۱۱۳	۱	۰	آزمایشگاه شیمی عمومی	۱۳
-	-	۱۱۴	۱	۳	برنامه‌نویسی کامپیوتر	۱۴
-	-	۱۱۵	۱	۰	کارگاه ماشین‌افزار	۱۵
-	-	۱۱۶	۱	۰	کارگاه الکتروتکنیک	۱۶
				۳۶	جمع واحد	

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	-
۶	مکانیک تحلیلی ۲	۳	۰	۲۰۶	۲۰۵	-
۷	الکترومغناطیس ۱	۳	۰	۲۰۷	۱۰۵	-
۸	الکترومغناطیس ۲	۳	۰	۲۰۸	۲۰۷	-
۹	مکانیک کوانتومی ۱	۳	۰	۲۰۹	۱۰۷	-
۱۰	مکانیک کوانتومی ۲	۳	۰	۲۱۰	۲۰۹	-
۱۱	فیزیک حالت جامد ۱	۳	۰	۲۱۱	۲۰۹	-
۱۲	آزمایشگاه فیزیک حالت جامد ۱	۰	۲	۲۱۲	-	۲۱۱
۱۳	اپتیک	۳	۰	۲۱۳	۱۰۵ و ۲۰۱	-
۱۴	آزمایشگاه اپتیک	۰	۲	۲۱۴	-	۲۱۳
۱۵	نجوم و اخترفیزیک	۳	۰	۲۱۵	۱۰۷	-
۱۶	فیزیک هسته‌ای و ذرات بنیادی	۳	۰	۲۱۶	۲۰۹	-
				۴۶	جمع واحد	

جدول ۴: دروس اختیاری رشته کارشناسی فیزیک

ردیف	نام درس (جدید)	تعداد واحد نظری	تعداد واحد عملی	شماره	پیش‌نیاز	هم‌نیاز
دروس در زمینه فیزیک اتمی - مولکولی						
۱	فیزیک اتمی و مولکولی	۳	۰	۳۰۱	۲۱۰	
۳	فیزیک لیزر	۳	۰	۳۰۲	۲۱۰ و ۲۰۸ و ۲۱۳	
۴	کاربردهای لیزر	۳	۰	۳۰۳	۳۰۲	
۵	آزمایشگاه لیزر	۰	۲	۳۰۴		۳۰۲
۶	طیف سنجی	۳	۰	۳۰۵	۲۱۰	
۷	فیزیک پلاسما	۳	۰	۳۰۶	۲۰۸	
۸	مبانی طراحی سامانه های اپتیکی	۳	۰	۳۰۷	۲۱۳	
۹	اپتوالکترونیک	۳	۰	۳۰۸	۲۱۳ و ۲۱۱	
۱۱	چشمه ها و آشکارسازهای نوری	۳	۰	۳۰۹	۲۱۳	
دروس در زمینه فیزیک ماده چگال						
۱۳	بلورشناسی	۳	۰	۳۲۱	۲۱۱	
۱۴	فیزیک لایه‌های نازک	۳	۰	۳۲۲	۲۱۱	
۱۵	فیزیک قطعات نیمه رسانا	۳	۰	۳۲۳	۲۱۱	
۱۶	فیزیک حالت جامد ۲	۳	۰	۳۲۴	۲۱۱	
۱۷	آزمایشگاه فیزیک حالت جامد ۲	۰	۲	۳۲۵		۳۲۴
۱۸	مبانی نانو فیزیک	۳	۰	۳۲۶	۲۱۱	
۱۹	ابرسیانایی و کاربردهای آن	۳	۰	۳۲۷	۲۱۱	
۲۰	خواص فیزیکی مواد	۳	۰	۳۲۸	۲۱۱	
۲۱	مواد مغناطیسی	۳	۰	۳۲۹	۲۱۱	
۲۲	فیزیک سرامیک ها	۳	۰	۳۳۰	۲۱۱	
دروس در زمینه فیزیک هسته‌ای						
۲۳	فیزیک هسته‌ای ۱	۳	۰	۳۴۱	۲۱۶	
۲۴	فیزیک هسته‌ای ۲	۳	۰	۳۴۲	۳۴۱	
۲۵	شتاب دهنده‌های ذرات و اپتیک باریکه‌های یونی	۳	۰	۳۴۳	۲۰۸	
۲۶	فیزیک راکتورهای هسته‌ای ۱	۳	۰	۳۴۴	۳۴۱	
۲۷	فیزیک راکتورهای هسته‌ای ۲	۳	۰	۳۴۵	۳۴۴	

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

	۲۴۱	۳۴۶	۰	۳	اندازه گیری و آشکار سازی پرتوها	۲۸
۳۴۱		۳۴۷	۲	۰	آزمایشگاه فیزیک هسته‌ای	۲۹
	۳۴۱	۳۴۸	۰	۳	رادیوایزوتوپ و کاربرد آن	۳۰
۳۳۰		۳۴۹	۱	۰	آزمایشگاه رادیوایزوتوپ و کاربرد آن	۳۱
	۳۴۱	۳۵۰	۰	۲	حفاظت در برابر پرتوها	۳۲
	۳۴۱	۳۵۱	۰	۲	فیزیک بهداشت هسته ای	۳۳
دروس در زمینه فیزیک ذرات بنیادی، کیهان شناسی و اخترفیزیک						
	۲۱۶	۳۶۱	۰	۳	ذرات بنیادی	۳۴
	۲۰۱	۳۶۲	۰	۳	تقارن و نظریه گروه‌ها	۳۵
	۲۰۱ و ۱۰۷	۳۶۳	۰	۳	نظریه نسبیت	۳۶
	۲۰۲ و ۳۶۳	۳۶۴	۰	۳	گرانش	۳۷
	۲۱۵	۳۶۵	۰	۳	ساختار و تحول ستارگان	۳۸
	۲۱۵	۳۶۶	۰	۳	کیهان شناسی	۳۹
دروس در زمینه هواشناسی						
	۱۰۶	۳۸۱	۰	۳	هواشناسی عمومی	۴۰
	۳۸۱	۳۸۲	۰	۳	اقلیم شناسی	۴۱
	۲۰۶	۳۸۳	۰	۳	مبانی هواشناسی دینامیکی	۴۲
	۳۸۳	۳۸۴	۱	۲	پیش‌بینی عددی وضع هوا	۴۳
سایر دروس اختیاری در فیزیک						
	۲۰۲	۴۰۱	۰	۳	ریاضی فیزیک ۲	۴۴
	۱۰۵	۴۰۲	۰	۳	الکترونیک ۱	۴۵
۴۰۲	-	۴۰۳	۲	۰	آزمایشگاه الکترونیک ۱	۴۶
	۴۰۲	۴۰۴	۰	۳	الکترونیک ۲	۴۷
	۴۰۳ و ۴۰۲	۴۰۵	۲	۰	آزمایشگاه الکترونیک ۲	۴۸
-	۲۰۹ و ۲۱۳ و ۲۱۱	۴۰۶	۳	۰	آزمایشگاه پیشرفته فیزیک	۴۹
	۲۱۳ و ۲۱۱	۴۰۷	۰	۳	روشهای تجربی در فیزیک	۵۰
	۲۰۵	۴۰۸	۰	۳	مکانیک سیالات	۵۱
	۲۰۶	۴۰۹	۰	۳	مکانیک کلاسیک	۵۲
	۲۱۰	۴۱۰	۰	۳	مکانیک کوانتومی ۳	۵۳
	۲۰۳	۴۱۱	۰	۳	بیوفیزیک	۵۴
	۱۰۶	۴۱۲	۰	۳	فیزیک محیط زیست	۵۵
	۲۰۴	۴۱۳	۰	۳	سامانه‌های پیچیده	۵۶

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

	۲۰۴	۴۱۴	۰	۳	فرایندهای تصادفی	۵۷
	۲۰۶	۴۱۵	۰	۳	دینامیک غیرخطی	۵۸
	۲۱۰	۴۱۶	۰	۳	محاسبات و اطلاعات کوانتومی	۵۹
	۲۰۳ و ۱۱۴	۴۱۷	۱	۳	مبانی شبیه‌سازی عددی	۶۰
	۲۰۳	۴۱۸	۰	۳	امواج و ارتعاشات	۶۱
	۴۱۸	۴۱۹	۰	۳	آکوستیک	۶۲
	۱۰۶	۴۲۰	۰	۳	تکنیک خلاء	۶۳
۴۲۰	-	۴۲۱	۱	۰	آزمایشگاه تکنیک خلاء	۶۴
	۱۰۵ و ۱۰۲	۴۲۲	۰	۳	فیزیک جو	۶۵
	۲۰۷ و ۲۰۵	۴۲۳	۰	۳	ژئوفیزیک	۶۶
	۲۰۱	۴۲۴	۰	۳	زلزله شناسی عمومی	۶۷
	۴۲۲	۴۲۵	۰	۲	آلودگی هوا	۶۸
	۱۰۵	۴۲۶	۰	۲	مبانی استاندارد و اندازه‌گیری	۶۹
	۲۰۳	۴۲۷	۰	۳	انرژی‌های نو	۷۰
	۱۰۶	۴۲۸	۱	۲	فیزیک موسیقی	۷۱
	-	۴۲۹	۰	۳	تاریخ و فلسفه علم فیزیک	۷۲
	زبان خارجی	۴۳۰	۰	۲	زبان تخصصی	۷۳
	-	۴۳۱	۰	۳	پروژه فیزیک	۷۴

**pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!**

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

فصل سوم: سرفصل دروس

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

"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	عملی	نظری
			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: دو ساعت در هفته الزامی است.						

هدف درس:

آشنایی با ریاضیات عمومی و حساب دیفرانسیل و انتگرال

رئوس مطالب:

تعداد جلسات ۹۰ دقیقه‌ای	مبحث
۲	مختصات و اعداد مختلط
۲	توابع جبری و حد
۲	مشتق
۲	تابع معکوس و مشتق آن
۲	توابع مثلثاتی، معکوس و مشتق آنها
۱	بسط تیلور و قضیه رل و میانگین
۳	کاربردهای مشتق

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

۳	انتگرال توابع پیوسته و قطعه قطعه پیوسته
۲	کاربردهای انتگرال
۲	لگاریتم و توابع نمایی
۱	توابع هذلولوی
۴	روش‌های انتگرال‌گیری و کاربردها
۳	دنباله‌ها و مجموع‌ها و سری‌ها
۱	قضیه تیلور با باقی مانده
۳۰	جمع

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

منابع اصلی:

1) Calculus and Analytic Geometry, 9th Edition, G.B. Thomas, R.L. Finney, Addison-Wesley 1996.

**pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!**

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

ریاضی عمومی ۲

۱۰۲

ریاضی عمومی ۲		فارسی	عنوان درس						
General Mathematics 2		انگلیسی							
دروس پیش‌نیاز	تعداد واحد عملی	تعداد واحد نظری	نوع واحد						
			اختیاری		الزامی		پایه		
ریاضی عمومی ۱	۰	۳	عملی	نظری	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: دو ساعت در هفته الزامی است.						

هدف درس:

آشنایی با ریاضیات عمومی و حساب دیفرانسیل و انتگرال.

رئوس مطالب:

تعداد جلسات ۹۰ دقیقه‌ای	مبحث
۲	مختصات فضایی و معادلات پارامتری
۳	ماتریسها و فضای \mathbb{R}^3 ماتریسی
۲	معادلات ویژه مقداری
۱	معادلات خط و صفحه
۲	رویه درجه دوم

۲	توابع برداری و مشتق آنها
۱	سرعت و شتاب و خمیدگی و قائم
۲	توابع چند متغیره
۱	مشتق سوئی و جزیی، قاعده زنجیره‌ای
۱	گرادیان دیفرانسیل کامل
۲	انتگرال‌های چندگانه
۲	مختصات استوانه ای و کروی
۳	کاربرد انتگرال‌های چندگانه
۲	میدان‌های برداری
۲	انتگرال رویه‌ای
۲	واگرایی و چرخش
۳۰	جمع

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	-

منابع اصلی:

1) Calculus and Analytic Geometry, 9th Edition, G.B. Thomas, R.L. Finney, Addison-Wesley 1996.

معادلات دیفرانسیل

۱۰۳

معادلات دیفرانسیل		فارسی	عنوان درس								
Differential Equations		انگلیسی									
دروس پیش‌نیاز	تعداد واحد عملی	تعداد واحد نظری	نوع واحد								
	ریاضی عمومی ۱	۰	۳	اختیاری		الزامی		پایه			
عملی				نظری	عملی	نظری	عملی	نظری			
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 دو ساعت در هفته الزامی است.											

هدف درس:

آشنایی با معادلات دیفرانسیل معمولی و حل آنها.

رئوس مطالب:

تعداد جلسات ۹۰ دقیقه‌ای	مبحث
۱	طبیعت معادلات دیفرانسیل و مثال‌ها
۱	معرفی خانواده منحنی‌ها و قائم‌ها
۱	الگوهای فیزیکی معادلات جداشدنی
۲	معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول و کاربردها
۳	معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه دوم

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

۲	قیود و روش ضرایب نامعین
۳	کاربرد معادلات مرتبه دوم در فیزیک و مکانیک
۳	حل معادلات دیفرانسیل با روش سری ها
۱	جواب دوم
۱	تبدیلات انتگرال
۳	تبدیل لاپلاس
۴	دستگاه معادلات دیفرانسیل
۲	معرفی معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی
۲	معرفی معادلات غیرخطی
۱	معرفی معادلات انتگرالی
۳۰	جمع

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	-

منابع اصلی:

1) Elementary Differential Equations, W.E. Boyce and R.C. DiPrima, 10th Edition, 2012.

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

فیزیک عمومی ۱

۱۰۴

فیزیک عمومی ۱		فارسی	عنوان درس							
General Physics 1		انگلیسی								
دروس پیش‌نیاز	تعداد واحد عملی	تعداد واحد نظری	نوع واحد							
			اختیاری		الزامی		پایه			
ندارد	۰	۳	عملی	نظری	عملی	نظری	عملی	نظری		
			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: دو ساعت در هفته الزامی است.							

هدف درس:

آشنایی با مفاهیم مکانیک کلاسیک.

رئوس مطالب:

تعداد جلسات ۹۰ دقیقه‌ای	مبحث
۱	اندازه‌گیری
۱	حرکت در یک بعد
۲	حرکت در صفحه
۴	دینامیک زره
۳	کار و انرژی

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

۳	سیستم ذرات
۲	برخورد
۳	سینماتیک دورانی
۴	دینامیک دورانی
۲	تعادل
۳	گرانش
۲	نوسان
۳۰	جمع

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

منابع اصلی:

Fundamentals of Physics Extended, David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker 10th edition (August 5, 2013), Wiley

منابع فرعی پیشنهادی:

- 1) Physics, David Halliday , Robert Resnick , Kenneth S. Krane, 5th edition (2001)
- 2) University Physics with Modern Physics, Technology Update, H. D. Young and R. A. Freedman, 13th Edition (2013).

**pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!**

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

فیزیک عمومی ۲

۱۰۵

عنوان درس		فارسی	فیزیک عمومی ۲	
		انگلیسی	General Physics 2	
نوع واحد	تعداد واحد نظری	تعداد واحد عملی	دروس پیش‌نیاز	
	پایه	۳	۰	اختیاری	الزامی
نظری			عملی	نظری
عملی			عملی	نظری
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: دو ساعت در هفته الزامی است.				

هدف درس:

آشنایی با مفاهیم الکتریسیته و مغناطیس.

رئوس مطالب:

تعداد جلسات ۹۰ دقیقه‌ای	مبحث
۱	بار و ماده
۳	قانون کولون و میدان E
۲	قانون گوس و کاربرد
۲	پتانسیل الکتریکی
۳	خازن و دی الکتریک
۲	جریان و مقاومت

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

۲	مدارهای الکتریکی
۲	میدان B
۲	قانون آمپر
۲	قانون فاراده
۱	خواص مغناطیسی ماده
۲	معادلات ماکسول
۲	مدارهای RLC
۲	جریان AC
۲	امواج EM
۳۰	جمع

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

منابع اصلی:

Fundamentals of Physics Extended, David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker 10th edition (August 5, 2013), Wiley

منابع فرعی پیشنهادی:

- 1) Physics, David Halliday , Robert Resnick , Kenneth S. Krane, 5th edition (2001)
- 2) University Physics with Modern Physics, Technology Update, H. D. Young and R. A. Freedman, 13th Edition (2013).

فیزیک عمومی ۳

۱۰۶

فیزیک عمومی ۳		فارسی	عنوان درس					
General Physics 3		انگلیسی						
دروس پیش‌نیاز	تعداد واحد عملی	تعداد واحد نظری	نوع واحد					
	۰	۳	اختیاری		الزامی		پایه	
فیزیک عمومی ۱			عملی	نظری	عملی	نظری	عملی	نظری
			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: دو ساعت در هفته الزامی است.								

هدف درس:

آشنایی با مبانی حرارت، مبانی شاره‌ها، موج و نور.

رئوس مطالب:

تعداد جلسات ۹۰ دقیقه‌ای	مبحث
۴	تعریف چگالی و فشار، اصل پاسکال، اصل ارشمیدس، سیال آرمانی و معادله پیوستگی
۶	ترمودینامیک (دما- تعادل انبساط بر اثر گرما قانون اول (کارو گرما) انتقال گرما)
۳	نظریه جنبشی

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

۲	قانون دوم و بازده
۲	موج و ذره، انواع موج، طول موج و فرکانس امواج گذرا و ایستا، تداخل
۳	امواج صوتی-تداخل امواج ضربه و اثر دو پلر
۴	نورهندسی، آینه عدسی‌ها، تلسکوپ و میکروسکوپ
۳	نور موجی آزمایش ینگ، تداخل
۲	پراش
۳۰	جمع

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

منابع اصلی:

Fundamentals of Physics Extended, David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker 10th edition (August 5, 2013), Wiley

منابع فرعی پیشنهادی:

- 1) Physics, David Halliday , Robert Resnick , Kenneth S. Krane, 5th edition (2001)
- 2) University Physics with Modern Physics, Technology Update, H. D. Young and R. A. Freedman, 13th Edition (2013).

فیزیک عمومی ۴

۱۰۷

فیزیک عمومی ۴		فارسی	عنوان درس							
General Physics 4		انگلیسی								
دروس پیش‌نیاز	تعداد واحد عملی	تعداد واحد نظری	نوع واحد							
			اختیاری		الزامی		پایه			
فیزیک عمومی ۲	۰	۳	عملی	نظری	عملی	نظری	عملی	نظری		
			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: دو ساعت در هفته الزامی است.							

هدف درس:

آشنایی با مقدمات فیزیک قرن بیستم: نسبیت خاص و فیزیک زیر اتمی

رئوس مطالب:

تعداد جلسات ۹۰ دقیقه‌ای	مبحث
۱	مقدمه‌ای بر فیزیک و تاریخ فیزیک در قرن ۲۰
۸	نسبیت (سینماتیک-دینامیک)
۴	فیزیک کوانتومی: دیدگاه ذره‌ای (فوتوالکتریک ..)
۴	فیزیک کوانتومی: دیدگاه موجی (دو شکاف ..)

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

۳	مدل های ابتدایی مکانیک کوانتومی و عدم قطعیت
۲	طیف اتم هیدروژن
۲	هسته ها
۲	واپاشی ها
۲	معرفی برهم کنش ها و ذرات بنیادی
۲	نسبیت عام و کیهان شناسی
۳۰	جمع

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

منابع اصلی:

Modern Physics, K.S. Krane, Wiley 2012

منابع فرعی پیشنهادی:

- 1) Fundamentals of Physics Extended, David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, 10th edition (2013)
- 2) Physics, David Halliday, Robert Resnick, Kenneth S. Krane, 5th edition, (2001)
- 3) University Physics with Modern Physics, Technology Update, H. D. Young and R. A. Freedman, 13th Edition (2013).

آزمایشگاه فیزیک عمومی ۱

۱۰۸

آزمایشگاه فیزیک عمومی ۱		فارسی	عنوان درس							
General Physics Laboratory 1		انگلیسی								
دروس هم‌نیاز	تعداد واحد عملی	تعداد واحد نظری	نوع واحد							
	فیزیک عمومی ۱	۱	۰	اختیاری		الزامی		پایه		
عملی				نظری	عملی	نظری	عملی	نظری		
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:										

هدف درس:

به کارگیری ابزارها و دستگاه‌ها برای تعمیق درک مفاهیم مکانیک

رئوس مطالب:

تعداد جلسات	آزمایش‌ها
	اهمیت و مفهوم خطا و خطای تخمینی
۱	اندازه‌گیری: طول، زاویه، تقعر و تحدب سطح، جرم حجمی (چگالی).
۲	اندازه‌گیری ضریب فنر ساده، دو فنر متوالی، موازی، طرز ساختن یک نیرو سنج، و تعیین g بوسیله فنر.
۱	اندازه‌گیری ضریب اصطکاک برای سطوح مختلف (سطح شیب‌دار، افقی، قرقره...)

**pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!**

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A. Sarras - USA

۱	بررسی قوانین حرکت:اندازه‌گیری سرعت،شتاب خطی،حرکت لغزشی،غلطشی،حرکت روی سطح شیبدار.
۲	مطالعه سقوط آزاد و تعیین (g) و مطالعه حرکت پرتابی.
۱	مطالعه اصل بقای اندازه حرکت و برخوردهای کشسان و ناکشسان.
۱	مطالعه حرکت دورانی و بقای اندازه حرکت زاویه‌ای.
۱	مطالعه تعادل اجسام و اندازه‌گیری گشتاورها.
۱	اندازه‌گیری (g) با استفاده از آونگ ساده و مرکب.
۱	آزمایش‌های مربوطه به مکانیک سیالات:اصل برنولی،نیروهای کشش سطحی،فشار و ...
۱	اندازه‌گیری گشتاور لختی (ممان انرسی):قرص،میله استوانه‌ای،جسم مکعبی‌ای شکل و ...
۱	آونگ کاتر.
۱	مطالعه حرکت ژيروسکپی

الف- پیشنهاد می شود که دانشجویان جهت آشنائی بیشتر به روشهای کار آزمایشگاهی و جنبه‌های فنی و نرم‌افزاری، از نرم‌افزارهای آموزشی بطور نمونه: PhET استفاده کنند.

ب- پیشنهاد می‌شود جهت شکوفا شدن بیشتر علاقه‌مندی دانشجویان نسبت به آموزه‌های تلقی شده در درس آزمایشگاه، به طراحی و چیدمان و محاسبات یک آزمایش که متناسب با سلیقه دانشجو و یک جنبه کاربردی نیز به همراه داشته باشد، بپردازند و نمره‌ای برای این کار جداگانه محاسبه شود. این کار می‌تواند به صورت گروهی و متناسب با وسائل آزمایشگاهی موجود انجام شود.

ج- از آزمایشهای فوق، حداقل تعداد ۱۲ آزمایش باید انجام شود.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

آزمایشگاه فیزیک عمومی ۲

۱۰۹

آزمایشگاه فیزیک عمومی ۲		فارسی	عنوان درس		
General Physics Laboratory 2		انگلیسی			
دروس هم‌نیاز	تعداد واحد عملی	تعداد واحد نظری	نوع واحد		
	فیزیک عمومی ۲	۱	۰	اختیاری		پایه
عملی				نظری	عملی	نظری
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:					

هدف درس:

آشنایی و کسب مهارت‌های فنی با مفاهیم عملی و روش‌های اندازه‌گیری در زمینه‌های الکتریسیته و مغناطیس ساکن و الکترومغناطیسی.

رئوس مطالب:

تعداد جلسات (۲) ساعته	آزمایش‌ها	ردیف
۱	روش‌های اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی (قانون اهم، پل و تستون، با استفاده از اهمتر) و اندازه‌گیری مجموعه مقاومت‌های اتصال: سری و موازی	۱
۱	تحقیق رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ و بررسی تغییرات مقاومت بر حسب طول، مساحت مقطع	۲

**pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!**

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

	سیم و مقاومت ویژه	
۱	تحقیق قوانین کیرشوف در مدارهای الکتریکی و اندازه‌گیری مقاومت دستگاه‌های اندازه‌گیری، از جمله مقاومت درونی و نیروی محرکه یک منبع ولتاژ.	۳
۱	مطالعه شارژ و دشارژ خازنها و تعیین زمان مشخصه مدار و ظرفیت خازن یا مجموعه خازنها.	۴
۱	اندازه‌گیری نیروی محرکه القائی بر حسب طول سیم موثر، سرعت حرکت سیم در میدان مغناطیسی و شدت میدان مغناطیسی.	۵
۱	مطالعه ترانسفورماتورها (تعیین ضریب تبدیل جریان، ولتاژ، محاسبه مقاومت اهمی اولیه و ثانویه، مقاومت ظاهری).	۶
۱	بررسی مدارهای متناوب R-L و R-C سری، اندازه‌گیری جریان ولتاژ هر عنصر در فرکانس‌های متناوب و امپدانس، فاز و در نتیجه تعیین ظرفیت خازن و ضریب خود القای سیم پیچ.	۷
۱	تعیین امپدانس مدار متناوب R-L-C سری و محاسبه فرکانس تشدید و تعیین ظرفیت خازن یا ضریب خود القایی.	۸
۱	بررسی و مشاهده پدیده الکترومغناطیسی، جریانهای القائی، جریانهای گردابی، ترمز مغناطیسی و کاربرد آنها.	۹
۱	آشنائی با اسپیسکوپ و کاربرد آن (مشاهده انواع امواج متناوب، اندازه‌گیری طول موج، زمان پریود؛ اختلاف فاز، مشاهده منحنی‌های لیسازو).	۱۰
۱	نیروی وارد بر سیم حامل جریان در یک میدان مغناطیسی.	۱۱
۱	بررسی ظرفیت خازن و اندازه‌گیری ضریب دی الکتریک آن.	۱۲
۱	بررسی کنتور جریان متناوب (یک فاز و سه فاز) و اندازه‌گیری‌های مربوطه)	۱۳
۱	الکتروستاتیک-روشهای القای بار، مولدهای بار الکتروستاتیک (وان دی گراف، ویمشورتس)، کاربردها.	۱۴
۱	ترسیم خطوط الکتروستاتیک (توپوگرافی میدان الکتریکی، هم پتانسیل برای آرایش‌های مختلف الکترودها).	۱۵
۱	بررسی ژنراتورها و الکتروموتورها و اندازه‌گیری‌های مربوطه.	۱۶
۱	اتصالات ستاره و مثلث در جریان‌های سه فاز و اندازه‌گیری توان.	۱۷

الف- پیشنهاد می شود که دانشجویان جهت آشنائی بیشتر به روشهای کار آزمایشگاهی و جنبه‌های فنی و نرم‌افزاری، از نرم‌افزارهای آموزشی بطور نمونه: PhET استفاده کنند.

ب- پیشنهاد می‌شود جهت شکوفا شدن بیشتر علاقه‌مندی دانشجویان نسبت به آموزه‌های تلقی شده در درس آزمایشگاه، به طراحی و چیدمان و محاسبات یک آزمایش که متناسب با سلیقه

دانشجو و یک جنبه کاربردی نیز به همراه داشته باشد، بپردازند و نمره‌ای برای این کار جداگانه محاسبه شود. این کار می‌تواند به صورت گروهی و متناسب با وسایل آزمایشگاهی موجود انجام شود.

ج- از آزمایشهای فوق، حداقل تعداد ۱۲ آزمایش باید انجام شود.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

آزمایشگاه فیزیک عمومی ۳

۱۱۰

آزمایشگاه فیزیک ۳		فارسی	عنوان درس			
General Physics Laboratory 3		انگلیسی				
دروس هم‌نیاز	تعداد واحد عملی	تعداد واحد نظری	نوع واحد			
	فیزیک عمومی ۳	۱	۰	اختیاری		پایه
عملی				نظری	عملی	نظری
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:						

هدف درس:

آشنایی و کسب مهارت‌های فنی با مفاهیم عملی و روش‌های اندازه‌گیری در زمینه‌های سیالات و گازها و اپتیک هندسی و موجی

رئوس مطالب:

تعداد جلسات ۲ ساعته	آزمایش‌ها	ردیف
۱	بررسی و تحقیق در مورد امواج ساکن در تارهای مرتعش و لوله‌های صوتی.	۱
۱	اندازه‌گیری سرعت صوت در محیط‌های مختلف: گازها، مایعات و جامدات.	۲
۱	مشاهده و اندازه‌گیری وابستگی فرکانس به طول لوله و بررسی قوانین لوله‌ها.	۳
۱	مطالعه انبساط حرارتی جامدات و اندازه‌گیری ضریب انبساط طولی اجسام مختلف.	۴
۱	اندازه‌گیری ضریب انبساط حجمی: مایعات، گازها و تحقیق درباره قانون بویل-ماریوت.	۵
۱	اندازه‌گیری ضریب هدایت حرارتی مس یا آلومینیوم و ضریب اتمیسیته یک گاز.	۶

**pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!**

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

۷	اندازه‌گیری ارزش آبی کالریمتر و گرمای ویژه اجسام و گرمای نهان ذوب یخ.	۱
۸	اندازه‌گیری عدد ژول به روشهای الکتریکی و مکانیکی.	۱
۹	مطالعه و اندازه‌گیری دما با دما سنج‌های مختلف: ترموکوپل، مایع، گازی و...	۱
۱۰	مشاهده و اندازه‌گیری نزول نقطه انجماد و صعود نقطه جوش محلول.	۱
۱۱	مطالعه و بررسی قوانین انعکاس نور در آینه‌های تخت و متقاطع.	۱
۱۲	مطالعه انکسار نور و خواص آن در دیوپترها(قانون دکارت، تعیین زاویه بروستر، محاسبه ضریب شکست منشور).	۱
۱۳	اندازه‌گیری فاصله کانونی آینه‌ها و عدسی‌های مقعر و محدب و بررسی بزرگنمایی آنها.	۱
۱۴	کار با طیف نما و اندازه‌گیری طول موج نور تقریباً تکرنگ. بررسی تفرق نور.	۱
۱۵	بررسی و مشاهده یکی از آزمایش‌های پراش.	۱
۱۶	آزمایش تداخل دو شکاف یانگ، دو منشور فرنل و اندازه‌گیری طول موج.	۲

الف- پیشنهاد می شود که دانشجویان جهت آشنائی بیشتر به روشهای کار آزمایشگاهی و جنبه‌های فنی و نرم‌افزاری، از نرم‌افزارهای آموزشی بطور نمونه: PhET استفاده کنند.

ب- پیشنهاد می‌شود جهت شکوفا شدن بیشتر علاقه‌مندی دانشجویان نسبت به آموزه‌های تلقی شده در درس آزمایشگاه، به طراحی و چیدمان و محاسبات یک آزمایش که متناسب با سلیقه دانشجو و یک جنبه کاربردی نیز به همراه داشته باشد، بپردازند و نمره‌ای برای این کار جداگانه محاسبه شود. این کار می‌تواند به صورت گروهی و متناسب با وسایل آزمایشگاهی موجود انجام شود.

ج- از آزمایشهای فوق، حداقل تعداد ۱۲ آزمایش باید انجام شود.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

آزمایشگاه فیزیک عمومی ۴

۱۱۱

آزمایشگاه فیزیک عمومی ۴		فارسی	عنوان درس								
General Physics Laboratory 4		انگلیسی									
دروس هم‌نیاز	تعداد واحد عملی	تعداد واحد نظری	نوع واحد								
	فیزیک عمومی ۴	۲	۰	اختیاری		الزامی		پایه			
عملی				نظری	عملی	نظری	عملی	نظری			
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:											

هدف درس:

آشنایی و کسب مهارت‌های فنی با مفاهیم عملی و روش‌های اندازه‌گیری در زمینه‌های فیزیک کوانتومی

رئوس مطالب:

ردیف	آزمایش‌ها	تعداد جلسات ۲ ساعته
۱	آزمایش میلیکان	۱
۲	تعیین e/m الکترون	۱
۳	آزمایش فرانک هرتز	۱
۴	پدیده فوتو الکتریک و تعیین ثابت پلانک	۱
۵	مشاهده طیف هیدروژن و تعیین ثابت ریدبرگ	۱
۶	آزمایش کمپتون یا اشعه X	۱
۷	اثر زیمن	۱

**pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!**

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

۸	مطالعه و بررسی یونیزاسیون گاز بر حسب فشار	۱
۹	آزمایش اشتراک-کراخ	۱

الف- پیشنهاد می شود که دانشجویان جهت آشنائی بیشتر به روشهای کار آزمایشگاهی و جنبه های فنی و نرم افزاری، از نرم افزارهای آموزشی بطور نمونه: PhET استفاده کنند.

ب- پیشنهاد می شود جهت شکوفا شدن بیشتر علاقه مندی دانشجویان نسبت به آموزه های تلقی شده در درس آزمایشگاه، به طراحی و چیدمان و محاسبات یک آزمایش که متناسب با سلیقه دانشجو و یک جنبه کاربردی نیز به همراه داشته باشد، پردازند و نمره ای برای این کار جداگانه محاسبه شود. این کار می تواند به صورت گروهی و متناسب با وسایل آزمایشگاهی موجود انجام شود.

ج- حداقل تعداد ۷ آزمایش از آزمایش های فوق باید انجام شود.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

شیمی عمومی

۱۱۲

شیمی عمومی		فارسی		عنوان درس		
General Chemistry		انگلیسی				
دروس پیش‌نیاز	تعداد واحد عملی	تعداد واحد نظری	نوع واحد			
	۰	۳	اختیاری		الزامی	
				عملی	نظری	پایه
				عملی	نظری	نظری
				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:		

هدف درس:

آشنایی با مفاهیم شیمی.

رئوس مطالب:

تعداد جلسات ۹۰ دقیقه‌ای	مبحث
۱	فلسفه علم شیمی و تاریخ آن، وضعیت فعلی آن
۱	کمیت‌های بنیادی و سیستم‌های واحدی، تعاریف بنیادی شیمی، ماده و خواص آن
۲	نظریه اتمی- ساختار اتم، ترکیبات شیمیایی و

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

	واکنش‌ها
۴	جدول تناوبی و خواص اتم‌ها
۴	پیوندهای شیمیایی
۴	گازها، مایعات و جامدات و نیروهای بین مولکولی
۳	ترموشیمی
۳	محلول‌ها و خواص فیزیکی آن‌ها
۲	سینتیک شیمیایی
۳	تعادلات شیمیایی
۳	الکتروشیمی، اکسایش و کاهش
۳۰	جمع

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

منابع اصلی:

- 1) General Chemistry, C. Mortimer 6th Ed. Wadsworth Pub (1986).
- 2) General Chemistry, R. H. Petrucci, W. S. Harwood, F. G. Herring, J. D. Madura, , 9th Ed., Prentice Hall, 2007.

آزمایشگاه شیمی عمومی

۱۱۳

آزمایشگاه شیمی عمومی		فارسی	عنوان درس					
General Chemistry Laboratory		انگلیسی						
دروس هم‌نیاز	تعداد واحد عملی	تعداد واحد نظری	نوع واحد					
	۱	۰	اختیاری		الزامی		پایه	
شیمی عمومی			عملی	نظری	عملی	نظری	عملی	نظری
			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:					

هدف درس:

تحقیق تجربی برخی قوانین شیمی.

رئوس مطالب:

تعداد جلسات ۹۰ دقیقه‌ای	مبحث
۱	آشنایی با وسایل و مواد شیمیایی و رعایت موارد ایمنی در آزمایشگاه
۱	نحوه تجزیه و تحلیل اطلاعات کسب شده در آزمایش‌ها، خطا در اندازه‌گیری و روش محاسبه آن، میزان دقت دستگاه‌های اندازه‌گیری
۱	تکنیک‌های محلول‌سازی به غلظت دلخواه

**pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!**

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

۱	رسوب گیری و توزین
۱	تیتراسیون
۱	تقطیر (آب مقطر، اسانس گیری) تبلور، اندازه نزول نقطه انجماد،
۱	اندازه گیری چگالی مایعات و جامدات،
۱	تعیین جرم اتمی
۱	تعیین فرمول یک جسم (آلی و معدنی)
۱	کاتیون شناسی و آنیون شناسی
۱	تعیین گرمای واکنش و سرعت واکنش
۱	آزمایش رنگ شعله
۱	تعیین دمای ذوب و جوش
۱	تعیین حدود PH محلولها با استفاده از شناخت گرها
۱	اندازه گیری سختی آب
۱	بررسی قانون بقای جرم، تعیین R (ثابت گازها)
۱	کالریمتری، رنگ سنجی
۱	اندازه گیری به روش جمع آوری گاز

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

تبصره- تعدادی از آزمایشهای اشاره شده در بالا، می توانند با صلاحدید مسئول آزمایشگاه تلفیق شده و در یک جلسه انجام پذیرند.

تبصره- پیشنهاد می شود جهت شکوفا شدن بیشتر علاقه مندی دانشجویان نسبت به آموزه های تلقی شده در درس آزمایشگاه، به طراحی و چیدمان و محاسبات یک آزمایش که متناسب با

**pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!**

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

سلیقه دانشجوی و یک جنبه کاربردی نیز به همراه داشته باشد، پردازند و نمره‌ای برای این کار جداگانه محاسبه شود. این کار می‌تواند به صورت گروهی و متناسب با وسایل آزمایشگاهی موجود انجام شود.

منابع اصلی:

- 1) E. J. Slowinski, W. C. Wolsey, "Chemical Principles in the Laboratory", 4th Ed., Saunders Golden Series, 1985.

**pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!**

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

برنامه نویسی کامپیوتر

۱۱۴

عنوان درس		فارسی		انگلیسی		
برنامه نویسی کامپیوتر		Computer programming				
دروس پیش نیاز	تعداد	تعداد	نوع واحد			
	واحد عملی	واحد نظری	اختیاری		الزامی	
ندارد	۱	۳	عملی	نظری	عملی	نظری
	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:					

هدف درس:

آشنایی مقدماتی با روشهای برنامه نویسی

رئوس مطالب:

تعداد جلسات ۹۰ دقیقه‌ای	مبحث
۲	ساختار ورودی - خروجی
۲	ارتباط با کاربر - صفحه نمایش - چاپگر - ثبت و خواندن داده ها بر روی هارد دیسک
۳	معرفی متغیرها و کنترل حافظه (memory allocation)
۳	ارایه ها و اشاره گرها
۴	حلقه ها

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

۲	عبارت های شرطی
۴	توابع و زیر برنامه ها
۲	معرفی ساختارها و کلاسها

تبصره: مباحث فوق باید متناسب با توانایی زبان برنامه نویسی در مورد زبان های پیشنهادی زیر آموزش داده شود.

(۱) یکی از زبان های 10 Fortran/java / C/C++ هفته

(۲) یکی از نرم افزارهای 3 Matlab / Matematica هفته

(۳) یک زبان برنامه نویسی ساده مانند 2 Python هفته

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

منابع اصلی:

1- Fortran 95/2003 for Scientists & Engineers, Stephen Chapman, McGraw-Hill 2007

2- Introduction to Programming with Fortran, Ian Chives, Jane Sleightholme, Springer, 2nd 2012

۳ - برنامه نویسی به زبان C. تالیف: عین الله جعفر نژاد قمی، انتشارات علوم رایانه

4- Java How to Program: Late Objects Version (8th Edition), by Paul Deitel, Prentice Hall ed. 9, 2011

5- C++ How to Program (Early Objects Version) (9th Edition) (Deitel, How to Program) by Paul Deitel and Harvey Deitel, Prentice Hall, 2013

6- C How to Program (7th Edition) (Deital How to Series) by Paul Deitel and Harvey Deitel, Prentice Hall 2012

۷ - آموزش جامع نرم افزار 7 MATLAB همراه با کاربردهایش. تالیف: آموس گیلات - ترجمه: لیلا فرخی

**pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!**

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

کارگاه ماشین افزار

۱۱۵

عنوان درس		فارسی	کارگاه ماشین افزار			
		انگلیسی	Machine Shop			
دروس پیش‌نیاز	تعداد واحد عملی	تعداد واحد نظری	نوع واحد			
			اختیاری		الزامی	
				پایه		
				عملی	نظری	
-	۱	۰	عملی		دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	آموزش تکمیلی عملی:
			نظری		دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	سفر علمی:
			عملی		دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	کارگاه:
			نظری		دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	آزمایشگاه:
			عملی		دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	سمینار:
			نظری		دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	حل تمرین:

هدف درس:

آشنایی با روشها و ابزارهای کارگاهی

رئوس مطالب:

ردیف	هدف:	تعداد جلسات
۱	آشنائی با ابزارهای عمومی در کارگاه: گیره ها، جکش ها، آچارها، پیچ گوشتی ها، کولیس، میکرومتر، سنبه، اره ها، چرخ سنگ، سمباده، مته ها، پرس، انبار دست، سوهان ها، قیچی های برش فلز، دستگاه های جوش.....، ایمنی کار	۱
۲	جوشکاری با: برق، اسیتلین، آرگن، جوش نقطه ای.....، ایمنی کار	۲
۳	خم کاری فلز، پولیش، برش آهن الات.....، ایمنی کار	۱
۴	سوراخ کاری: مته مار پیچی - ماشین های مته-مته های دستی - تیز کردن مته ها-با سنگ سمباده، با وسائل کنترل و اندازه گیری، زاویه مته.خزین کاری، برقور کاری، قلاویز و مراحل آن، قلاویز کاری با ماشین، حدیده و انواع آن، روش کار، حدیده کاری توسط	۲

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

	ماشین، ایمنی کار	
۵	اره کاری: اره های دستی، اره های ماشینی، اره های رفت و برگشت، ماشین اره نواری، اره دیسکی. ایمنی کار	۱
۶	سوهان کاری سطوح منحنی و زاویه دار، سوهان کاری با ماشین سطوح داخلی و خارجی. ایمنی کار	۱
۷	قلم کاری: عمل قلم کاری - نکات ایمنی، ارتفاع نوک قلم، هدایت قلم به وسیله دست	۱
۸	تراشکاری: انواع ماشین های تراش و مشخصات کلی - ماشین تراش مرغک دار - ابزارهای تراشکاری - وسائل بستن رنده ها - عملیات تراشکاری - سرعت برش - رو تراشی - سوراخ کاری و داخل تراشی - پیچ تراشی...، ایمنی کار.	۲
۹	سوراخ کاری و داخل تراشی و پخ زنی. ایمنی کار	۱
۱۰	سنگ زنی: انواع ماشین های سنگ زنی - ماشین سنگ زنی دستی - ماشین های سنگ زنی گرد ساب - چرخ سمباده - چسب های چرخ سمباده - مکانیزم عمل برداره برداری - ایمنی کار.	۱
۱۱	فرز کاری: ماشین های فرز، ماشین های فرز افقی و عمودی - ماشین های فرز اینورسال - لوازم بستن تیغه های فرزها - لوازم بستن قطعه کار - سرعت برشی - تکنیک براده برداری در فرزکاری. ایمنی کار	۲
۱۲	صفحه تراشی	۱
۱۳	تغییر فورم از طریق براده برداری بوسیله ماشین تراش	۱
۱۴	تیز کردن رنده های تراش کاری	۱
۱۵	مخروط تراشی داخلی و خارجی	۱
۱۶	پیچ و مهره تراشی ملیمتری و اینچی	۲
۱۷	پیچ بری بوسیله حدیده و قلاویز	۱
۱۸	کارهای عملی برای بعضی از موارد فوق بر حسب تشخیص استاد درس و امکانات قابل دسترس	۴

تبصره: پیشنهاد می شود تا ۱۰ آزمایش فوق با توجه به تسهیلات موجود انتخاب گردند.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

کارگاه الکتروتکنیک

۱۱۶

کارگاه الکتروتکنیک		فارسی	عنوان درس					
Electrotechnicque Laboratory		انگلیسی						
دروس پیش‌نیاز	تعداد واحد عملی	تعداد واحد نظری	نوع واحد					
	۱	۰	اختیاری		الزامی		پایه	
ندارد			عملی	نظری	عملی	نظری	عملی	نظری
			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:						

هدف درس:

آشنایی با برخی از روشها و ابزارهای الکتروتکنیکی

رئوس مطالب:

تعداد جلسات	هدف	ردیف
۱	آشنائی با سیستم های میکروویو و طراحی یک نمونه ساده.	۱
۲	ساخت مدار چابی جهت مدارهای الکتریکی	۲
۱	مشاهده اثر پزو الکتریک در: تعیین وزن (ترازو)، جرقه $h.v$ ، ارتعاش ultrasonic بلندگولایه نازک و طراحی یک کاربرد.	۳
۲	بررسی خطوط طیف یونیزاسیون چندین گاز مختلف در فشارهای مختلف و طراحی چشمه نور با طول موج معین و پهنای خاص.	۴
۱	طراحی و اندازه گیری پارامترهای یک کوره RF برای ذوب یک فلز معین.	۵
۱	طراحی و ساخت یکسوکننده 220AC-12V _{D.C}	۶
۱	بررسی منحنی $B=f(H)$ یک الکترومگنت : بررسی پسماند مغناطیسی-نیروی وادارنده و	۷

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

	کاربرد آن در طراحی هسته ترانسفورماتورها	
۲	بررسی مشخصات الکتریکی مقاومت نیمه هادی PCT, NCT و کاربرد آنها و طراحی سنسورهای حرارتی	۸
۱	بررسی مشخصات الکتریکی لامپ سه قطبی و لامپ تلوزیون و لامپ اوسیلوسکپ - طراحی و ساخت لامپ اشعه کاتودیک	۹
۱	اسپری کردن رنگ به روش الکتریکی H.V. بر روی صفحه فلزی و تفاوت آن با روش هوای فشرده و طراحی سیستم H.V	۱۰
۲	آشنایی با سیستم های دیجیتال و آنالوگ.	۱۱

تبصره- پیشنهاد می شود حداقل تعداد ۸ آزمایش از آزمایش های فوق، انجام شود.

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	-	-

ریاضی فیزیک ۱

۲۰۱

ریاضی فیزیک ۱		فارسی	عنوان درس			
Mathematical Physics 1		انگلیسی				
دروس پیش‌نیاز	تعداد	تعداد	نوع واحد			
	واحد عملی	واحد نظری	اختیاری		پایه	
ریاضی عمومی ۲ و معادلات دیفرانسیل	۰	۳	عملی	نظری	عملی	نظری
	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: دو ساعت در هفته الزامی است					

هدف درس:

آشنایی با مفاهیم و روش‌های ریاضی در فیزیک

رئوس مطالب:

تعداد جلسات ۹۰ دقیقه	مبحث
۱	آنالیز برداری
۸	آنالیز برداری در مختصات منحنی الخط
۴	تانسورها
۳	ماتریس‌ها و قطری کردن
۸	مقدمه‌ای بر گروه‌ها
۴	سری‌های نامتناهی
۳	
۳۰	جمع

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	-

منابع اصلی:

1) Mathematical methods for Physicists, Arfken and Weber 7th Edition, 2012.

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

ریاضی فیزیک ۲

۲۰۲

ریاضی فیزیک ۲		فارسی	عنوان درس		
Mathematical Physics 2		انگلیسی			
دروس پیش‌نیاز	تعداد واحد عملی	تعداد واحد نظری	نوع واحد		
ریاضی فیزیک ۱	۰	۳	اختیاری		پایه
			عملی	نظری	عملی	نظری
	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: دو ساعت در هفته الزامی است					

هدف درس:

آشنایی با مفاهیم و روش‌های ریاضی در فیزیک

رئوس مطالب:

تعداد جلسات ۹۰ دقیقه‌ای	مبحث
۱۰	توابع مختلط
۲	معادلات دیفرانسیل
۶	قضایای اشتراک لیوویل و فضای توابع
۳	سری فوریه
۳	تبدیل فوریه
۴	توابع خاص
۲	حساب برداری
۳۰	جمع

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	-

منابع اصلی:

- 1) Mathematical methods for Physicists, Arfken and Weber 7th Edition, 2012.

**pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!**

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

ترمودینامیک و مکانیک آماری ۱

۲۰۳

ترمودینامیک و مکانیک آماری ۱		فارسی	عنوان درس					
Thermodynamics and Statistical Physics 1		انگلیسی						
دروس پیش‌نیاز	تعداد واحد عملی	تعداد واحد نظری	نوع واحد					
	۰	۳	اختیاری		الزامی		پایه	
فیزیک عمومی ۳			عملی	نظری	عملی	نظری	عملی	نظری
			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: دو ساعت در هفته الزامی است								

هدف درس:

تحلیل مفاهیم فیزیک حرارت و گرما و به کارگیری قوانین ترمودینامیک در مطالعه پدیده‌هایی که گرما عامل اصلی بروز آنها است.

رئوس مطالب:

تعداد جلسات ۹۰ دقیقه‌ای	مبحث
۱	حرارت و ظرفیت حرارتی
۴	احتمالات و نظریه جنبشی
۲	دما و ضریب بولتزمن
۲	انتقال حرارت و پخش گرمایی
۱	قانون اول ترمودینامیک
۳	قانون دوم و آنتروپی
۴	چرخه‌های حرارتی
۳	پتانسیل‌های ترمودینامیکی

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

۲	گذر فاز
۳	کاربردها
۲	قانون سوم
۳	مثالهای خاص و مباحث ویژه
۳۰	جمع

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

منابع اصلی:

- 1) Concepts in Thermal Physics, Blundell and Blundell, Oxford, 2006.
- 2) Introduction to Thermal physics, Schroeder, 2000.

منابع فرعی پیشنهادی:

- 1) Equilibrium Thermodynamics, Adkins, 1984.
- 2) Heat and Thermodynamics, M. W. Zemansky, 7th Edition, 1996.

ترمودینامیک و مکانیک آماری ۲

۲۰۴

ترمودینامیک و مکانیک آماری ۲		فارسی	عنوان درس					
Thermodynamics and Statistical Physics 2		انگلیسی						
دروس پیش‌نیاز	تعداد واحد عملی	تعداد واحد نظری	نوع واحد					
	۰	۳	اختیاری		الزامی		پایه	
عملی			نظری	عملی	نظری	عملی	نظری	
ترمودینامیک و مکانیک آماری ۱			دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>		آموزش تکمیلی عملی:			
			دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>		سفر علمی:			
			دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>		کارگاه:			
			دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>		آزمایشگاه:			
			دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>		سمینار:			
					حل تمرین: دو ساعت در هفته الزامی است			

هدف درس:

معرفی روشهای تحلیل آماری و احتمالاتی برای سامانه های فیزیکی به ویژه سامانه های ترمودینامیکی به منظور برقراری رابطه بین جهان میکروسکوپی و ماکروسکوپی

رئوس مطالب:

تعداد جلسات ۹۰ دقیقه ای	مبحث
۲	آنتروپی و بی نظمی و اطلاعات
۲	همپاری انرژی
۲	گاز ایده ال
۳	آنسامبلهای آماری و تابع پارش
۳	آنسامبل بزرگ قانونی و پتانسیل شیمیایی
۲	گاز فونونی و تابش جسم سیاه

**pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!**

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

۱	فونون
۵	سیستم های برهمکنش دار گاز های واقعی، سیستم ها مغناطیسی، مدل ایزینگ
۲	توزیع بوز- انیشتاین و فرمی- دیراک
۲	گاز کوانتومی و چگالش
۲	سیستم های خارج از تعادل
۴	مباحث ویژه
۳۰	جمع

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	-

منابع اصلی:

- 1) Concepts in Thermal Physics, Blundell and Blundell, Oxford, 2006.
- 2) Introduction to Thermal physics, Schroeder, 2000.

منابع فرعی پیشنهادی:

- 1) Fundamentals of Statistical and Thermal Physics, Frederick Reif, 2008.

مکانیک تحلیلی ۱

۲۰۵

مکانیک تحلیلی ۱		فارسی	عنوان درس		
Analytical Mechanics 1		انگلیسی			
دروس پیش‌نیاز	تعداد واحد عملی	تعداد واحد نظری	نوع واحد		
فیزیک عمومی ۱	۰	۳	اختیاری		پایه
			عملی	نظری	عملی	نظری
	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: دو ساعت در هفته الزامی است				

هدف درس:

به کارگیری ساختارهای ریاضی برای تحلیل مباحث مکانیک کلاسیک ذرات و اجسام صلب در چارچوب‌های مختلف

رئوس مطالب:

تعداد جلسات ۹۰ دقیقه‌ای	مبحث
۲	سرعت، شتاب و سرعت زاویه‌ای اسکالر
۲	قوانین حرکت نیوتون
۲	گرانش
۳	نیروهای وابسته به سرعت؛ پرتابه‌ها

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

۴	نوسانگر هماهنگ
۲	پایستگی انرژی
۵	میدان های مرکزی
۲	دستگاه ذرات
۱	سیستم با جرم متغیر
۳	برخورد و پراکندگی
۴	جسم صلب
۳۰	جمع

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

منابع اصلی:

1) Classical Mechanics, R.D. Gregory Cambridge university press, 2006

منابع فرعی پیشنهادی:

1) Classical Dynamics of Particles and Systems, S.T. Thornton, J. B. Marion, 5th Edition, 2004.

2) Mechanics, K. R. Symon, 3rd Edition 1971.

مکانیک تحلیلی ۲

۲۰۶

مکانیک تحلیلی ۲		فارسی	عنوان درس		
Analytical Mechanics 2		انگلیسی			
دروس پیش‌نیاز	تعداد واحد عملی	تعداد واحد نظری	نوع واحد		
مکانیک تحلیلی ۱	۰	۳	اختیاری		پایه
			عملی	نظری	عملی	نظری
	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: دو ساعت در هفته الزامی است					

هدف درس:

صورت بندی لاگرانژی و هامیلتونی از مکانیک کلاسیک و به کارگیری ساختار ریاضی مکانیک برای تحلیل حرکت جسم صلب و سامانه‌های دینامیکی

رئوس مطالب:

تعداد جلسات ۹۰ دقیقه ای	مبحث
۷	معادلات لاگرانژ و اصول پایستگی
۲	قیود
۲	مکانیک هامیلتونی
۵	نظریه نوسانات کوچک
۱	سرعت زاویه ای برداری
۴	دستگاه مختصات شتابدار

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

۴	تانسور ماند
۵	حرکت عمومی جسم صلب
۳۰	جمع

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	-

منابع اصلی:

1) Classical Mechanics, R.D. Gregory Cambridge university press, 2006

منابع فرعی پیشنهادی:

1) Classical Dynamics of Particles and Systems, S.T. Thornton, J. B. Marion, 5th Edition, 2004.

2) Mechanics, K. R. Symon, 3rd Edition 1971.

**pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!**

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

الکترومغناطیس ۱

۲۰۷

الکترومغناطیس ۱		فارسی	عنوان درس					
Electromagnetism 1		انگلیسی						
دروس پیش‌نیاز	تعداد واحد عملی	تعداد واحد نظری	نوع واحد					
	۰	۳	اختیاری		الزامی		پایه	
فیزیک عمومی ۲			عملی	نظری	عملی	نظری	عملی	نظری
			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: دو ساعت در هفته الزامی است					

هدف درس:

تحلیل ریاضی ساختارهای الکتروستاتیک و مگنتوستاتیک و تبیین پدیده‌های فیزیکی و کاربرد آن‌ها

رئوس مطالب:

مبحث	تعداد جلسات ۹۰ دقیقه ای
الکترو استاتیک	۲
حل مسائل مرزی	۸
دی الکتریک ها	۴
انرژی الکترواستاتیکی	۳
جریان	۳
میدان مغناطیسی جریانهای ثابت	۹
خواص مغناطیسی ماده	۱
جمع	۳۰

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	-

منابع اصلی:

1) Foundation of Electromagnetic Theory 4th Ed. Ritz, Milford, Christey, 2008, Addison-Wesley

منابع فرعی پیشنهادی:

1) Introduction to Electrodynamics (4th Edition) 2012, David J. Griffiths.

الکترومغناطیس ۲

۲۰۸

عنوان درس		فارسی	الکترومغناطیس ۲					
		انگلیسی	Electromagnetism 2					
دروس پیش‌نیاز	تعداد واحد عملی	تعداد واحد نظری	نوع واحد					
			اختیاری		الزامی		پایه	
	۰	۳	عملی	نظری	عملی	نظری	عملی	نظری
الکترومغناطیس ۱			دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		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:			
					حل تمرین: دو ساعت در هفته الزامی است			

هدف درس:

تحلیل ریاضی امواج و میدان‌های الکترومغناطیسی برای تبیین پدیده‌های فیزیکی مربوطه و کاربرد آنها

رئوس مطالب:

تعداد جلسات ۹۰ دقیقه‌ای	مبحث
۳	القا الکترومغناطیسی
۳	انرژی مغناطیسی
۲	مدارها
۳	معادلات ماکسول
۶	انتشار امواج EM
۳	پاشندگی اپتیکی
۶	تابش

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

نسبیت	۴
جمع	۳۰

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

منابع اصلی:

1) Foundation of Electromagnetic Theory 4th Ed. Ritz, Milford, Christey, Addison-Wesley 2008.

منابع فرعی پیشنهادی:

1) Introduction to Electrodynamics, David J. Griffiths, 4th Edition, 2012.

مکانیک کوانتومی ۱

۲۰۹

مکانیک کوانتومی ۱		فارسی	عنوان درس					
Quantum Mechanics 1		انگلیسی						
دروس پیش‌نیاز	تعداد واحد عملی	تعداد واحد نظری	نوع واحد					
	۰	۳	اختیاری		الزامی		پایه	
فیزیک عمومی ۴			عملی	نظری	عملی	نظری	عملی	نظری
			دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		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:			
			حل تمرین: دو ساعت در هفته الزامی است					

هدف درس:

ارائه مفاهیم بنیادی مکانیک کوانتومی و صورت‌بندی معادله شرودینگر و حل آن برای سامانه‌های ساده فیزیکی

رئوس مطالب:

مبحث	تعداد جلسات ۹۰ دقیقه‌ای
حدود فیزیک کلاسیک - اصل عدم قطعیت	۲
معادله شرودینگر	۴
پتانسیل‌های یک بعدی	۵
روش‌های عملگری	۵
دستگاه‌های چند زره‌ای	۳
مکانیک کوانتومی در ۳ بعد	۲
تکانه زاویه‌ای	۵

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

اتم هیدروژن	۴
جمع	۳۰

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

منابع اصلی:

1) Introduction to Quantum mechanics, D. Griffiths, 2th Ed. 2005

منابع فرعی پیشنهادی:

1) Introductory Quantum Mechanics, R. Liboff, 4th Edition, 2002.

2) Quantum Physics, Stephen Gasiorowicz , 3rd Edition, 2003.

مکانیک کوانتومی ۲

۲۱۰

مکانیک کوانتومی ۲		فارسی	عنوان درس		
Quantum Mechanics 2		انگلیسی			
دروس پیش‌نیاز	تعداد واحد عملی	تعداد واحد نظری	نوع واحد		
مکانیک کوانتومی ۱	۰	۳	اختیاری		پایه
			عملی	نظری	عملی	نظری
	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: دو ساعت در هفته الزامی است					

هدف درس:

به کارگیری ساختار مکانیک کوانتومی برای توصیف پدیده‌های معین فیزیکی به ویژه رفتار اتم‌ها و مولکول‌ها و برهم‌کنش آن‌ها با میدان‌های خارجی

رئوس مطالب:

تعداد جلسات ۹۰ دقیقه	مبحث
۱	اسپین و مکانیک ماتریسی
۴	جمع تکانه زاویه ای
۴	اختلال مستقل از زمان
۵	روش های تقریبی
۴	

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

۴	اتم هیدروژن واقعی
۴	اختلال مستقل از زمان
۵	پراکندگی
۳۰	جمع

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	-

منابع اصلی:

1) Introduction to Quantum mechanics, D. Griffiths, 2th Ed. 2005

منابع فرعی پیشنهادی:

1) Introductory Quantum Mechanics, R. Liboff, 4th Edition, 2002.

2) Quantum Physics, Stephen Gasiorowicz , 3rd Edition, 2003.

فیزیک حالت جامد ۱

۲۱۱

عنوان درس		فارسی		انگلیسی		
فیزیک حالت جامد ۱		Solid State Physics 1				
نوع واحد	تعداد واحد نظری	تعداد واحد عملی	دروس پیش‌نیاز			
	پایه	۳	۰	اختیاری	الزامی	عملی	نظری
آموزش تکمیلی عملی:	دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		عملی	نظری	عملی	نظری
سفر علمی:	دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		مکانیک کوانتومی			
کارگاه:	دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		۱			
آزمایشگاه:	دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
سمینار:	دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>					
حل تمرین:						

هدف درس:

آشنایی با توصیف ساختمان جامدات به ویژه بلورها از طریق نظریه‌های فیزیک کلاسیک و فیزیک کوانتومی

رئوس مطالب:

تعداد جلسات ۹۰ دقیقه‌ای	مبحث
۴	ساختمان و شبکه‌های بلوری.
۵	پراش اشعه X، اندیس‌های میلر، شبکه وارون، مناطق بریلئون، ضرایب ساختار شبکه
۳	پیوندهای بلوری، انرژی پیوندی، ثابت‌های کشسان
۴	ارتعاشات شبکه بلوری و فونون‌های اپتیکی و آکوستیکی
۴	خواص گرمایی فونون‌ها، هدایت گرمایی در دی‌الکتریک‌ها
۵	نظریه کوانتومی الکترون آزاد در فلزات، خواص گرمایی و الکتریکی در فلزات

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

۵	نظریه ساختار نوارهای انرژی در بلورها
۳۰	جمع

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	+	-

منابع اصلی:

1) Introduction to Solid State Physics 8th edition, Charles Kittel, 2004,

منابع فرعی پیشنهادی:

- 1) Introductory solid state physics, H.P.Myres,1990.
- 2) Elementary solid state physics, Principle and applications,M. Ali Omar 1994.
- 3) Solid State Physics,J.R.Hook and H.E.Hall,1995.
- 4) Solid State Physics, J.Burns 1986.

**pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Get yours now!**

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

آزمایشگاه فیزیک حالت جامد ۱

۲۱۲

آزمایشگاه فیزیک حالت جامد ۱		فارسی	عنوان درس					
Solid State Physics Laboratory		انگلیسی						
دروس هم‌نیاز	تعداد واحد عملی	تعداد واحد نظری	نوع واحد					
	۲	۰	اختیاری		الزامی		پایه	
فیزیک حالت جامد ۱			عملی	نظری	عملی	نظری	عملی	نظری
			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:					

هدف درس:

آشنایی علمی دانشجویان با آزمایش‌های تخصصی حالت جامد

رئوس مطالب:

ردیف	مبحث	تعداد جلسات
۱	بررسی اثر هال و اندازه‌گیری چگالی حامل‌های بار در فلزات، نیمه هادیها	۱
۲	اندازه‌گیری گاف انرژی نیمه هادی: GaAs یا Ge یا Si به روش الکتریکی	۱
۳	اندازه‌گیری رسانندگی نوری یک نیمه هادی، پاسخ نوری و تعیین عمر حامل‌های بار (τ)	۱
۴	بررسی وابستگی مقاومت فلزات، نیمه هادیها با دما	۱
۵	بررسی و مشاهده حلقه پسماند مغناطیسی در ماده فرومغناطیس و محاسبه انرژی مغناطیسی ذخیره	۱
۶	بررسی پدیده ترموکوپل و کالیبره کردن آن به عنوان دما سنج	۱

pdfMachine - is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Get yours now!

"Thank you very much! I can use Acrobat Distiller or the Acrobat PDFWriter but I consider your product a lot easier to use and much preferable to Adobe's" A.Sarras - USA

۷	تعیین ساختار بلوری و ثابت های شبکه برای بلور: Si یا Cu ... بوسیله پراش اشعه X
۸	اندازه گیری ضریب دی الکتریک بر حسب فرکانس و زمان واهلش در دی الکتریکها
۹	بررسی خواص فروالکتریک: ترسیم منحنی (D-E) پسماند الکتریکی و تعیین انرژی الکتریکی ذخیره و پارامترهای دیگر از قبیل شدت میدان الکتریکی و دما
۱۰	آزمایش فشار با پرس هیدرولیک و سختی سنجی
۱۱	بررسی تاثیر میدان مغناطیسی نا همگن بر مواد: پارا، دیا، فرومغناطیس
۱۲	بررسی تشدید اسپین الکترونی، وابستگی فرکانس تشدید به میدان مغناطیسی، تعیین فاکتور g

تبصره ۱: حداقل ۸ آزمایش از آزمایشهای فوق باید ارائه شود، و می توان ۲ آزمایش از میان آزمایشات فوق را برحسب امکانات موجود در دانشگاه ها به جای آنها جایگزین شود.

تبصره ۲: پیشنهاد می شود جهت شکوفا شدن بیشتر علاقه مندی دانشجویان نسبت به آموزه های تلقی شده در درس آزمایشگاه، به طراحی و چیدمان و محاسبات یک آزمایش که متناسب با سلیقه دانشجوی و یک جنبه کاربردی نیز به همراه داشته باشد، پردازند و نمره ای برای این کار جداگانه محاسبه شود. این کار می تواند به صورت گروهی و متناسب با وسایل آزمایشگاهی موجود انجام شود.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-