



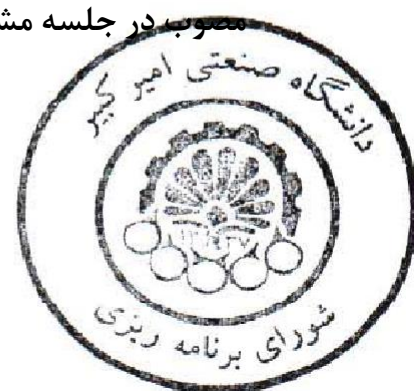
دانشگاه صنعتی امیرکبیر

برنامه آموزشی دوره کارشناسی

فیزیک

موضوع: در جلسه مشترک شورای برنامه ریزی و شورای بازنگری برنامه های آموزشی دانشگاه صنعتی

امیرکبیر مورخ ۹۶/۰۹/۰۱



## پیشگفتار

پس از پیروزی انقلاب اسلامی، گروه‌های آموزشی فیزیک و ریاضی تحت عنوان دانشکده علوم پایه دانشگاه صنعتی امیرکبیر شروع بکار کردند. با توجه به گسترش روز افزون علاقه‌مندان به تحصیل در رشته فیزیک، در سال ۱۳۶۷ دانشکده "فیزیک" فعالیت خود را به‌طور مستقل آغاز کرد. در سال ۱۳۷۱ با توجه به فعالیت گسترده این دانشکده در زمینه ایجاد دوره‌های تحصیلات تکمیلی مهندسی هسته‌ای، نام آن به دانشکده "فیزیک و علوم هسته‌ای"، سپس در سال ۱۳۸۵ به "مهندسی هسته‌ای و فیزیک" و در سال ۱۳۹۱ به "مهندسی انرژی و فیزیک" تغییر یافت. دانشکده مهندسی انرژی و فیزیک هم‌اکنون در دو رشته کارشناسی فیزیک و مهندسی انرژی دانشجویان می‌پذیرد. رشته فیزیک گستره وسیعی از زمینه‌های علمی و تخصص‌ها از زمینه‌های نظری و عملی، مبتنی بر مطالعه قوانین بنیادین موجود در عالم و همین‌طور فناوری‌های پیشرفته را در بر می‌گیرد. گرایش‌های متنوع این رشته شامل فیزیک ماده چگال، فیزیک اتمی مولکولی، فیزیک پلاسما، فیزیک ذرات بنیادی، فیزیک انرژی‌های بالا، فیزیک محاسباتی، ریاضی فیزیک، فیزیک نظری، فیزیک هسته‌ای، فیزیک بهداشت، کیهان‌شناسی، فوتونیک، لیزر و آپتیک، و پلاسما است. دانشجویان این رشته در دانشگاه صنعتی امیرکبیر تا کنون پس از گذراندن دروس اصلی و تخصصی خود، تنها با اخذ دروس مربوط به این زمینه‌ها در قالب دروس اختیاری، کمابیش با این گرایش‌ها آشنا می‌شدند که به دلیل هدفمند نبودن ترتیب و عنوان دروس اختیاری، گذراندن این دروس تخصص ویژه‌ای به عنوان گرایش برای فارغ‌التحصیل رشته فیزیک فراهم نمی‌کرد. در واقع دوره‌ی کارشناسی رشته فیزیک هم‌اکنون بدون گرایش تعریف شده است و از دیدگاه تخصصی می‌توان آن را تنها دارای یک گرایش فیزیک نظری تلقی نمود. رهیافت بازنگری ساختار آموزشی جدید رشته فیزیک، به روزرسانی و ساماندهی دروس اختیاری دوره کارشناسی ضمن حفظ نقاط قوت ساختار پیشین است تا بر این اساس فارغ‌التحصیلان با نگاه تخصصی و بروزرسانی شده در راه ادامه تحصیل و یا جذب بازار کار گام بردارند.

## اهداف برنامه آموزشی جدید

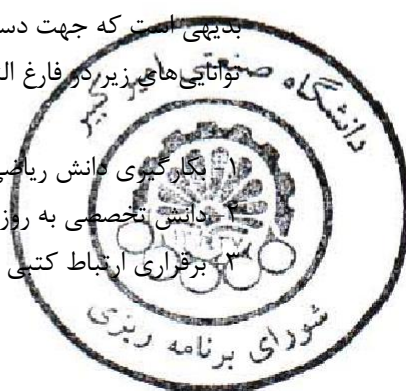
بر اساس بررسی‌های انجام شده بر روی اهداف دیگر برنامه‌های دوره کارشناسی مراکز آموزشی، نظر خواهی از اعضای هیئت علمی دانشکده، و با در نظر گرفتن نیاز کشور اهداف برنامه‌ی آموزشی دوره کارشناسی رشته فیزیک به شرح زیر تعیین گردید:

- ۱- کسب دانش حرفه‌ای
- ۲- کسب توانایی آموزش
- ۳- کسب مهارت و نوآوری
- ۴- بکارگیری مهارت‌های آموخته در فعالیتهای حرفه‌ای
- ۵- کسب شرایط و معیارهای اخلاق حرفه‌ای
- ۶- برقراری ارتباط با سایرین و انجام کار گروهی با افراد متخصص در سایر رشته‌ها

## توانایی‌های فارغ‌التحصیلان

بدیهی است که جهت دستیابی به اهداف ذکر شده در برنامه آموزشی، ساختار و محتوای دروس می‌باید به نحوی تنظیم گردند که توانایی‌های زیر در فارغ‌التحصیلان این برنامه آموزشی ایجاد شود.

- ۱- نگار گوی دانش ریاضی
- ۲- دانش تخصصی به روز و جدید
- ۳- برقراری ارتباط کتبی و شفاهی مؤثر با دیگران



- ۴- طراحی و انجام آزمایشها و تحلیل داده ها و نتایج
- ۵- استفاده از تکنیکها، مهارتها، ابزارها و نرم افزارهای جدید مورد نیاز در حرفه تخصصی
- ۶- کار در گروههای تخصصی
- ۷- کشف و بررسی پدیده های طبیعی جدید، ساده سازی و مدل کردن آنها
- ۸- درک اخلاق حرفه ای و مسئولیت پذیری و صداقت کاری
- ۹- درک تأثیری که طرحهای مرتبط با تخصص او در بستر جهانی، اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی ایجاد می کند
- در جدول (۱) ارتباط تواناییهای فارغ التحصیلان با اهداف آموزشی مشخص شده است.

جدول (۱) ارتباط تواناییهای فارغ التحصیلان با اهداف آموزشی

		تواناییهای فارغ التحصیلان								
		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
اهداف برنامه آموزشی	۱	✓	✓							
	۲	✓	✓	✓					✓	✓
	۳		✓		✓	✓		✓		✓
	۴	✓			✓	✓		✓		
	۵			✓			✓		✓	
	۶			✓			✓		✓	



## ساختار کلی دروس :

در ساختار آموزشی جدید مطابق جدول (۲)، دانشجویان رشته فیزیک علاوه بر ۲۰ واحد دروس عمومی، مجموعاً ۱۰۰ واحد شامل دروس پایه (۳۱ واحد)، اصلی (۵۴ واحد) و تخصصی (۱۵ واحد) را اخذ می کنند که پس از گذراندن این دروس دانش عمومی لازم به عنوان کارشناس فیزیک را کسب خواهند نمود. در برنامه حاضر، دروس اختیاری بصورت چهار بسته ی ۱۵ واحدی جدید (کهپاد) با عناوین بیو فیزیک، نانو فیزیک، فیزیک نظری و فیزیک هسته ای تعریف شده اند که دانشجویان می توانند یکی از این بسته ها را انتخاب نمایند. برای دانشجویان همچنین این امکان وجود دارد که در صورت تمایل یکی از بسته های ۱۵ واحدی سایر دانشکده ها را با رعایت پیش نیازهای لازم انتخاب نمایند. لازم به ذکر است که در بخش دروس تخصصی حدود ۳۰٪ واحد بیش از تعداد لازم (یعنی ۱۵ واحد) تعریف شده است تا دانشجویان اختیار داشته باشند از میان آنها دروس مرتبط با کهدادی که انتخاب خواهند نمود را اخذ نمایند. برای بسته های ۱۵ واحدی نیز در همین حدود دروس اضافه پیشبینی شده است تا دانشجویان حق انتخاب داشته باشند.

جدول (۲) اطلاعات کلی ساختار جدید دروس کارشناسی رشته فیزیک

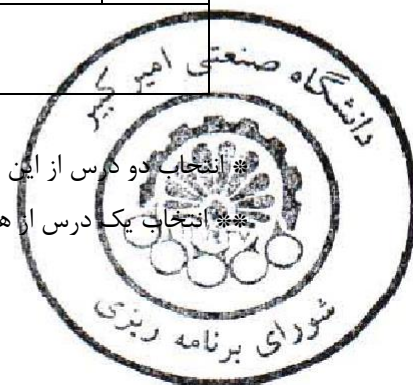
برنامه دانشکده مهندسی انرژی و فیزیک			
نوع درس	تعداد واحد ارائه شده	حداقل تعداد واحد لازم	توضیحات
عمومی	۲۰	۲۰	مطابق دروس پیشنهادی دانشگاه و سیلابس مصوب وزارت علوم
پایه	۳۱	۳۱	۷ واحد عملی + ۲۴ واحد نظری
اصلی	۵۴	۵۴	۸ واحد عملی + ۴۶ واحد نظری
تخصصی	۲۴	۱۵	۲۴ واحد نظری
بسته اختیاری	۲۱	۱۵	(۱) فیزیک نظری (برنامه جاری) (۲) نانوفیزیک (۳) بیو فیزیک
مجموع		۱۳۵	

در چهارم (۳) تا (۹) جزئیات مربوط به دروس برنامه آموزشی جدید ارائه شده است.

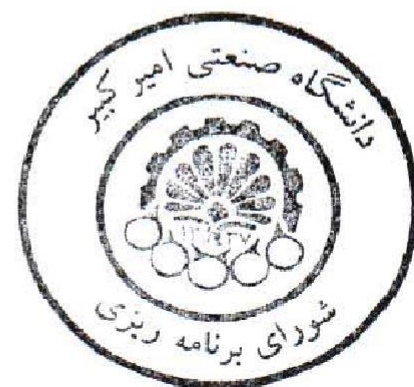


جدول (۳) لیست دروس عمومی			
ردیف	گرایش	عنوان	تعداد واحد
۱	مبانی نظری اسلام(*)	اندیشه اسلامی ۱ (مبدأ و معاد)	۲
		اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)	۲
		انسان در اسلام	۲
		حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲
۲	اخلاق در اسلام(**)	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	۲
		اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)	۲
		آیین زندگی (اخلاق کاربردی)	۲
		عرفان عملی در اسلام	۲
		اخلاق مهندسی	۲
۳	انقلاب اسلامی(**)	انقلاب اسلامی ایران	۲
		آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲
		اندیشه سیاسی امام خمینی «ره»	۲
۴	تاریخ و تمدن اسلامی(**)	تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی	۲
		تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲
		تاریخ امامت	۲
۵	آشنایی با منابع اسلامی(**)	تفسیر موضوعی قرآن	۲
		تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲
۶	-	زبان فارسی	۳
۷	-	زبان انگلیسی ۱	۱
۸	-	زبان انگلیسی ۲	۲
۹	-	تربیت بدنی ۱	۱
۱۰	-	تربیت بدنی ۲	۱
۲۰	جمع کل واحدهای عمومی		

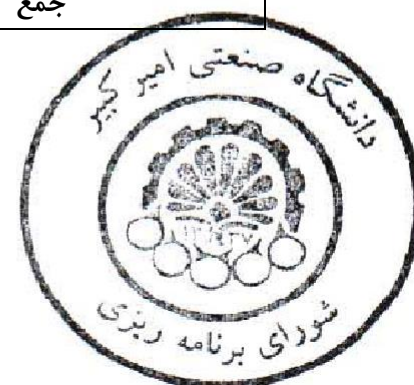
\* انتخاب دو درس از این گروه الزامی است.  
 \*\* انتخاب یک درس از هر یک از این گروهها الزامی است.



جدول (۴) لیست دروس پایه				
دروس پیش نیاز (هم نیاز)	تعداد واحد		عنوان درس	ردیف
	عملی	نظری		
-	-	۳	ریاضی عمومی ۱	۱
ریاضی عمومی ۱	-	۳	ریاضی عمومی ۲	۲
ریاضی عمومی ۱	-	۳	معادلات دیفرانسیل	۳
-	-	۳	فیزیک عمومی ۱	۴
فیزیک عمومی ۱	-	۳	فیزیک عمومی ۲	۵
فیزیک عمومی ۱	-	۳	فیزیک عمومی ۳	۶
(فیزیک عمومی ۱)	۱	-	آزمایشگاه فیزیک عمومی ۱	۷
(فیزیک عمومی ۲)	۱	-	آزمایشگاه فیزیک عمومی ۲	۸
(فیزیک عمومی ۳)	۱	-	آزمایشگاه فیزیک عمومی ۳	۹
-	-	۳	شیمی عمومی	۱۰
(شیمی عمومی)	۱	-	آزمایشگاه شیمی عمومی	۱۱
-	۱	۳	برنامه نویسی کامپیوتر	۱۲
-	۱	-	کارگاه ماشین افزار	۱۳
-	۱	-	کارگاه الکترونیک	۱۴
	۳۱		جمع	



جدول (۵) لیست دروس اصلی				
پیش نیاز (هم نیاز)	تعداد واحد		عنوان درس	ردیف
	عملی	نظری		
ریاضی عمومی ۲، معادلات دیفرانسیل	-	۳	ریاضی فیزیک ۱	۱
ریاضی فیزیک ۱	-	۳	ریاضی فیزیک ۲	۲
فیزیک عمومی ۱	-	۳	فیزیک جدید	۳
(فیزیک جدید)	۲	-	آزمایشگاه فیزیک جدید	۴
فیزیک عمومی ۳	-	۳	ترمودینامیک و مکانیک آماری ۱	۵
ترمودینامیک و مکانیک آماری ۱	-	۳	ترمودینامیک و مکانیک آماری ۲	۶
فیزیک عمومی ۱	-	۳	مکانیک تحلیلی ۱	۷
مکانیک تحلیلی ۱	-	۳	مکانیک تحلیلی ۲	۸
فیزیک عمومی ۲	-	۳	الکترومغناطیس ۱	۹
الکترومغناطیس ۱	-	۳	الکترومغناطیس ۲	۱۰
فیزیک جدید	-	۳	مکانیک کوانتومی ۱	۱۱
مکانیک کوانتومی ۱	-	۳	مکانیک کوانتومی ۲	۱۲
ترمودینامیک و مکانیک آماری ۱، مکانیک کوانتومی ۱	-	۳	فیزیک حالت جامد ۱	۱۳
(فیزیک حالت جامد ۱)	۲	-	آزمایشگاه فیزیک حالت جامد ۱	۱۴
فیزیک عمومی ۲، ریاضی فیزیک ۱	-	۳	اپتیک	۱۵
(اپتیک)	۲	-	آزمایشگاه اپتیک	۱۶
فیزیک جدید	-	۳	نجوم و اختر فیزیک	۱۷
مکانیک کوانتومی ۲	-	۳	فیزیک هسته ای و ذرات بنیادی	۱۸
-	-	۲	استاندارد و اطمینان از کیفیت	۱۹
-	-	۱	مهارت نگارش و نگارش مهارت	۲۰
	۵۴		جمع	



جدول (۶) لیست دروس تخصصی				
شامل ۳۰٪ (بر حسب واحد) بیش از دروسی که باید دانشجو اخذ نماید (اخذ ۱۵ واحد الزامیست)				
پیش نیاز (هم نیاز)	تعداد واحد		عنوان درس	ردیف
	عملی	نظری		
الکترومغناطیس ۲، مکانیک کوانتومی ۲، اپتیک	-	۳	فیزیک لیزر	۱
مکانیک کوانتومی ۲	-	۳	فیزیک اتمی مولکولی	۲
الکترومغناطیس ۲	-	۳	فیزیک پلاسما	۳
فیزیک حالت جامد ۱	-	۳	فیزیک حالت جامد ۲	۴
فیزیک هسته ای و ذرات بنیادی	-	۳	فیزیک هسته ای ۱	۵
برنامه نویسی کامپیوتر، ریاضی فیزیک ۲	-	۳	مبانی شبیه سازی عددی	۶
فیزیک جدید، ریاضی فیزیک ۱	-	۳	نظریه نسبیت	۷
ریاضی فیزیک ۲	-	۳	ریاضی فیزیک ۳	۸
		۲۴	جمع	





جدول (۷) لیست دروس بسته فیزیک نظری				
پیش نیاز (هم نیاز)	تعداد واحد		عنوان درس	ردیف
	عملی	نظری		
ریاضی فیزیک ۱	-	۳	تقارن و نظریه گروهها	۱
ترمودینامیک و مکانیک آماری ۲	-	۳	فرایندهای تصادفی	۲
مکانیک کوانتومی ۲	-	۳	محاسبات و اطلاعات کوانتومی	۳
ترمودینامیک و مکانیک آماری ۱	-	۳	امواج و ارتعاشات	۴
ریاضی فیزیک ۲، نظریه نسبیت	-	۳	گرانش	۵
نجوم و اخترفیزیک	-	۳	کیهانشناسی	۶
مکانیک تحلیلی ۲	-	۳	دینامیک غیرخطی	۷
حداقل اخذ ۱۲ واحد لازم است	۳	-	پروژه	۸
	۲۴		جمع	
توضیحات: حداقل اخذ ۱۵ واحد از دروس جدول بالا جهت تکمیل بسته آموزشی الزامی است				



جدول ( ۸ ) لیست دروس بسته بیوفیزیک				
پیش نیاز (هم نیاز)	تعداد واحد		عنوان درس	ردیف
	عملی	نظری		
فیزیک جدید، اپتیک	-	۳	بیوفیزیک	۱
بیوفیزیک	-	۳	ابزار دقیق پزشکی و اندازه گیری	۲
بیوفیزیک	-	۳	زیست شناسی سامانه ای	۳
بیوفیزیک، اپتیک، آزمایشگاه اپتیک	۱	۲	روشهای طیف سنجی در بیوفیزیک	۴
بیوفیزیک، مبانی شبیه سازی عددی	۱	۲	روشهای شبیه سازی در بیوفیزیک	۵
(بیوفیزیک)	۲	۱	آزمایشگاه بیوفیزیک	۶
فیزیک پلاسما	۱	۲	آشنایی با ساخت و کاربردهای جهت های پلاسمایی	۷
حداقل اخذ ۱۲ واحد لازم است	۳	-	پروژه	۸
	۲۴		جمع	
توضیحات: حداقل اخذ ۱۵ واحد از دروس جدول بالا جهت تکمیل بسته آموزشی الزامی است				

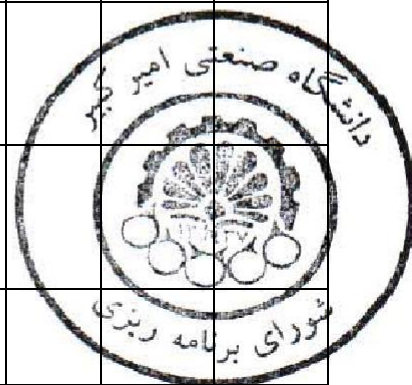


جدول (۹) لیست دروس بسته نانو فیزیک				
پیش نیاز (هم نیاز)	تعداد واحد		عنوان درس	ردیف
	عملی	نظری		
فیزیک حالت جامد ۱	-	۳	مبانی نانوفیزیک	۱
فیزیک حالت جامد ۲	-	۳	آزمایشگاه فیزیک حالت جامد ۲	۲
مبانی نانوفیزیک، فیزیک حالت جامد ۲، آزمایشگاه فیزیک حالت جامد ۲	-	۳	سلولهای خورشیدی و نانوساختارهای فوتوولتاییک	۳
مبانی نانوفیزیک	-	۳	کاربرد نانوفناوری در تشخیص و درمان پزشکی	۴
فیزیک حالت جامد ۲	-	۳	پلیمرها و مواد نرم	۵
مبانی نانوفیزیک، مبانی شبیه سازی عددی	۱	۲	روشهای شبیه سازی نانوساختارها	۶
فیزیک حالت جامد ۲	-	۳	فیزیک سطح	۷
حداقل اخذ ۱۲ واحد لازم است	۳	-	پروژه	۸
	۲۴		جمع	
توضیحات: حداقل اخذ ۱۵ واحد از دروس جدول بالا جهت تکمیل بسته آموزشی الزامی است				

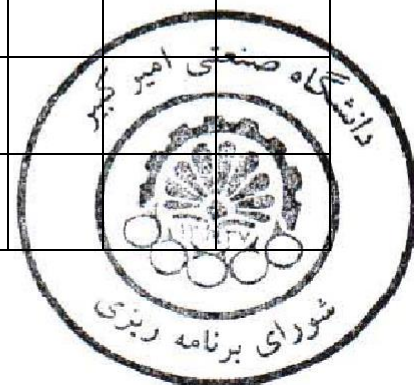


در جدول (۱۰) ارتباط دروس فوق با تواناییهای فارغ التحصیلان مشخص شده است

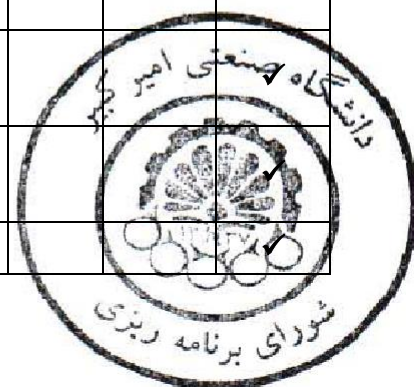
		جدول (۱۰) ارتباط دروس با تواناییهای فارغ التحصیلان												
		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰			
		بکارگیری دانش ریاضی	دانش پایه و تخصصی به روز و جدید مربوط به رشته تحصیلی	فراگیری مهارت‌های عملی مرتبط با رشته	برقراری ارتباط کتبی و شفاهی مؤثر با دیگران	طراحی و انجام آزمایشها و تحلیل داده ها و نتایج	استفاده از تکنیکها، مهارتها، ابزارها و نرم افزارهای جدید مورد نیاز در حرفه تخصصی	کار در گروههای تخصصی	کشف و بررسی پدیده های طبیعی جدید، ساده سازی و مدل کردن آنها	درک اخلاق حرفه ای و مسئولیت پذیری و صداقت کاری	درک تأثیر تخصصی او در بستر جهانی، اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی			
دروس پایه	۱	ریاضی عمومی ۱	✓					✓						
	۲	ریاضی عمومی ۲	✓					✓						
	۳	معادلات دیفرانسیل	✓					✓						
	۴	فیزیک عمومی ۱		✓										
	۵	فیزیک عمومی ۲		✓										
	۶	فیزیک عمومی ۳		✓										
	۷	آزمایشگاه فیزیک عمومی ۱			✓	✓	✓							
	۸	آزمایشگاه فیزیک عمومی ۲			✓	✓	✓							
	۹	آزمایشگاه فیزیک عمومی ۳			✓	✓	✓							



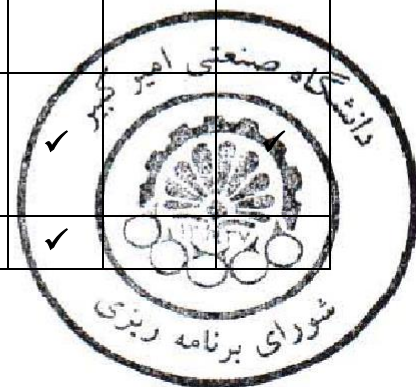
		عمومی ۳											
	۱۰	شیمی عمومی						✓					
	۱۱	آزمایشگاه شیمی عمومی			✓	✓		✓					
	۱۲	برنامه نویسی کامپیوتر			✓			✓					
	۱	کارگاه			✓	✓		✓					
	۳	ماشین افزار			✓	✓		✓					
۱۴	کارگاه الکترو تکنیک			✓	✓		✓						
دروس اصلی	۱	ریاضی فیزیک ۱	✓					✓					
	۲	ریاضی فیزیک ۲	✓					✓					
	۳	فیزیک جدید		✓									
	۴	آزمایشگاه فیزیک جدید			✓	✓	✓		✓				
	۵	ترمودینامی ک و مکانیک آماري ۱		✓									
	۶	ترمودینامی ک و مکانیک آماري ۲	✓	✓									
	۷	مکانیک تحليلي ۱	✓	✓									
	۸	مکانیک تحليلي ۲	✓	✓									
	۹	الکترومغناطی س ۱	✓	✓									



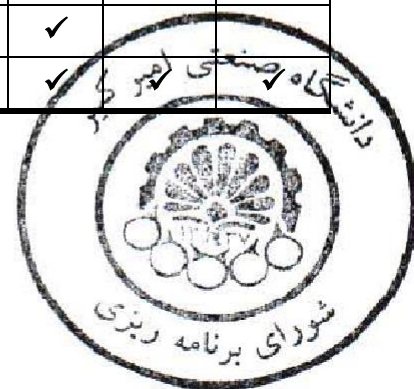
	۱۰	الکترومغناطی س ۲	✓	✓								
	۱۱	مکانیک کوانتومی ۱	✓	✓								
دروس اصلی (ادامه)	۱۲	مکانیک کوانتومی ۲	✓	✓								
	۱ ۳	فیزیک حالت جامد ۱		✓								
	۱۴	آزمایشگاه فیزیک حالت جامد ۱			✓	✓	✓		✓			
	۱ ۵	اپتیک		✓								
	۱۶	آزمایشگاه اپتیک			✓	✓	✓		✓			
	۱ ۷	نجوم و اخترفیزیک		✓								
	۱ ۸	فیزیک هسته ای و ذرات بنیادی		✓								
	۱۹	استاندارد و اطمینان از کیفیت						✓			✓	✓
	۲۰	مهارت نگارش و نگارش مهارت					✓		✓	✓		✓
	دروس تخصصی	۱	فیزیک لیزر		✓							
۲		فیزیک اتمی مولکولی		✓								
۳		فیزیک پلازما		✓								
۴		فیزیک حالت		✓								



	جامد ۲												
	۵ فیزیک هسته ای ۱		✓										✓
	۶ مبانی شبیه سازی عددی	✓						✓					✓
	۷ نظریه نسبیت		✓										✓
	۸ ریاضی فیزیک ۳	✓	✓										
دروس بسته (فیزیک نظری)	۱ تقارن و نظریه گروهها	✓	✓										
	۲ فرایندهای تصادفی	✓	✓							✓			
	۳ محاسبات و اطلاعات کوانتومی	✓	✓										
	۴ امواج و ارتعاشات		✓										
	۵ گرانش		✓										
	۶ کیهانشناسی		✓										✓
	۷ دینامیک غیر خطی	✓	✓										
	۸ پروژه	✓				✓				✓	✓	✓	✓
بسته (بیوفیزیک)	۱ بیوفیزیک		✓							✓			✓
	۲ ابزار دقیق پزشکی و اندازه گیری		✓						✓				✓
	۳ زیست شناسی سامانه‌ای		✓										
	۴ روشهای طیف سنجی در بیوفیزیک		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	۵ روشهای	✓	✓				✓	✓			✓		



		شبیه سازی در بیوفیزیک											
	۶	آزمایشگاه بیوفیزیک		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
	۷	آشنایی با ساخت و کاربردهای جهت های پلاسمایی		✓	✓	✓	✓	✓		✓			
	۸	پروژه			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
دروس بسته (نانوفیزیک)	۱	مبانی نانوفیزیک		✓									
		آزمایشگاه فیزیک حالت جامد ۲			✓		✓	✓	✓		✓		
	۳	سلولهای خورشیدی و نانوساختارها ی فوتوولتاییک		✓				✓		✓			✓
	۴	کاربرد نانوفناوری در تشخیص و درمان پزشکی		✓			✓	✓		✓			✓
	۵	پلیمرها و مواد نرم		✓				✓		✓			
	۶	روشهای شبیه سازی نانوساختارها	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓			
	۷	فیزیک سطح		✓			✓	✓		✓			
	۸	پروژه			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓





## شرح مختصر و رئوس مطالب دروس

### دروس پایه

عنوان درس: ریاضی عمومی ۱
هدف: آشنایی با ریاضیات عمومی و حساب دیفرانسیل و انتگرال
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۱۰۱)

عنوان درس: ریاضی عمومی ۲
هدف: آشنایی با ریاضیات عمومی و حساب دیفرانسیل و انتگرال (ادامه)
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۱۰۲)

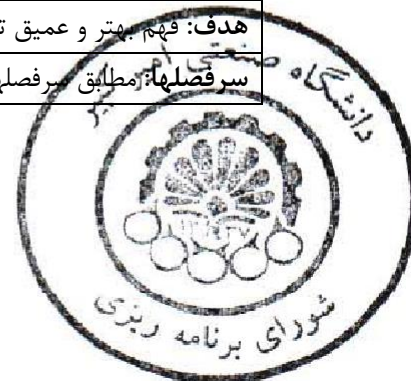
عنوان درس: معادلات دیفرانسیل
هدف: آشنایی با معادلات دیفرانسیل معمولی و حل آنها
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۱۰۳)

عنوان درس: فیزیک عمومی ۱
هدف: آشنایی با مکانیک کلاسیک
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۱۰۴)

عنوان درس: فیزیک عمومی ۲
هدف: آشنایی با مفاهیم الکتریسیته و مغناطیس
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۱۰۵)

عنوان درس: فیزیک عمومی ۳
هدف: آشنایی با مبانی حرارت، شاره ها، موج و نور
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۱۰۶)

عنوان درس: آزمایشگاه فیزیک عمومی ۱
هدف: فهم بهتر و عمیق تر مفاهیم مکانیک کلاسیک از طریق انجام آزمایش، آشنایی با وسایل اندازه گیری و کسب مهارت فنی
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۱۰۸)



عنوان درس: آزمایشگاه فیزیک عمومی ۲
هدف: فهم بهتر و عمیق تر مفاهیم الکتریسیته و مغناطیس از طریق انجام آزمایش، آشنایی با وسایل اندازه گیری و کسب مهارت فنی
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۱۰۹)

عنوان درس: آزمایشگاه فیزیک عمومی ۳
هدف: فهم بهتر و عمیق تر مفاهیم حرارت، شاره ها، موج و نور از طریق انجام آزمایش، آشنایی با وسایل اندازه گیری و کسب مهارت فنی
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۱۱۰)

عنوان درس: شیمی عمومی
هدف: آشنایی با مفاهیم عمومی شیمی
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۱۱۲)

عنوان درس: آزمایشگاه شیمی عمومی
هدف: تحقیق تجربی برخی قوانین شیمی
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۱۱۳)

عنوان درس: برنامه نویسی کامپیوتر
هدف: آشنایی اجزاء و نحوه کارکرد کامپیوتر، یادگیری مبانی برنامه نویسی کامپیوتر، آشنایی مقدماتی با زبانهای برنامه نویسی
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۱۱۴)

عنوان درس: کارگاه ماشین افزار
هدف: آشنایی با روشها و ابزارهای کارگاهی
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۱۱۵)

عنوان درس: کارگاه الکتروتکنیک
هدف: آشنایی با برخی از روشها و ابزارهای الکتروتکنیکی
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۱۱۶)



## درس اصلی

عنوان درس: ریاضی فیزیک ۱
هدف: آشنایی با مفاهیم و کاربرد روش های ریاضی در فیزیک
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۲۰۱)

عنوان درس: ریاضی فیزیک ۲
هدف: آشنایی با ریاضیات عمومی و حساب دیفرانسیل و انتگرال (ادامه)
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۲۰۲)

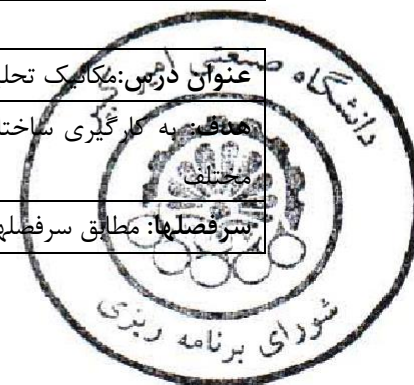
عنوان درس: فیزیک جدید
هدف: آشنایی با مقدمات فیزیک قرن بیستم
سرفصلها: تاریخچه فیزیک قرن بیستم، نسبیت خاص، فیزیک کوانتومی، اتم هیدروژن، هسته ها، واپاشی و برهمکنش ذرات، نسبیت عام.

عنوان درس: آزمایشگاه فیزیک جدید
هدف: آشنایی با مفاهیم عملی و روش های اندازه گیری در زمینه فیزیک کوانتومی.
سرفصلها: آزمایشهای این درس کاملاً مطابق است با درس آزمایشگاه فیزیک عمومی ۴ مصوب وزارت علوم (کد ۱۱۱)

عنوان درس: ترمودینامیک و مکانیک آماری ۱
هدف: آشنایی با مفاهیم فیزیک حرارت و به کارگیری قوانین ترمودینامیک در بررسی پدیده های گرمایی، آشنایی با مقدمات مکانیک آماری
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۲۰۳)

عنوان درس: ترمودینامیک و مکانیک آماری ۲
هدف: آشنایی با روشهای تحلیل آماری و احتمالاتی سامانه های فیزیکی بس ذره ای با برقراری ارتباط بین ویژگیها و رفتار میکروسکوپیکی ذرات تشکیل دهنده ی سامانه و کمیتهای ماکروسکوپیکی توصیف کننده ی حالت ترمودینامیکی سامانه.
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۲۰۴)

عنوان درس: مکانیک تحلیلی ۱
هدف: به کارگیری ساختارها و مدل های ریاضی برای تحلیل مباحث مکانیک کلاسیک ذرات و اجسام صلب در چارچوب های مختلف
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۲۰۵)



عنوان درس: مکانیک تحلیلی ۲
هدف: صورت بندی لاگرانژی و هامیلتونی از مکانیک کلاسیک و به کارگیری روشهای ریاضی برای تحلیل حرکت عمومی جسم صلب و سامانه های دینامیکی
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۲۰۶)

عنوان درس: الکترومغناطیس ۱
هدف: تحلیل و بررسی ریاضی پدیده های الکترواستاتیک و مگنتواستاتیک و کاربرد آنها
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۲۰۷)

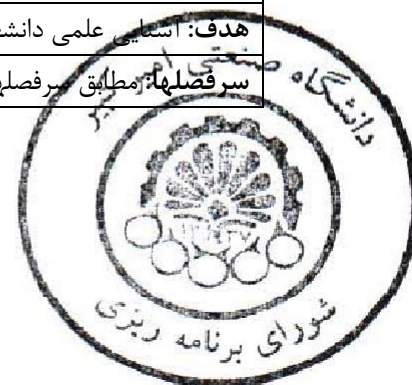
عنوان درس: الکترومغناطیس ۲
هدف: تحلیل ریاضی امواج و میدان های الکترومغناطیسی برای تبیین پدیده های فیزیکی مربوطه و کاربرد آنها
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۲۰۸)

عنوان درس: مکانیک کوانتومی ۱
هدف: آشنایی با مفاهیم بنیادی مکانیک کوانتومی و صورت بندی معادله شرودینگر و حل آن برای سامانه های ساده فیزیکی
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۲۰۹)

عنوان درس: مکانیک کوانتومی ۲
هدف: آشنایی با روشهای مکانیک کوانتومی برای توصیف پدیده های معین فیزیکی به ویژه ساختار اتمها و مولکولها و برهمکنش آنها با میدان های خارجی
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۲۱۰)

عنوان درس: فیزیک حالت جامد ۱
هدف: آشنایی با نحوه توصیف ساختار جامدات (به ویژه بلورها) از طریق نظریه های فیزیک کلاسیک و فیزیک کوانتومی
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۲۱۱)

عنوان درس: آزمایشگاه فیزیک حالت جامد ۱
هدف: آشنایی علمی دانشجویان با آزمایشهای تخصصی فیزیک حالت جامد
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۲۱۲)



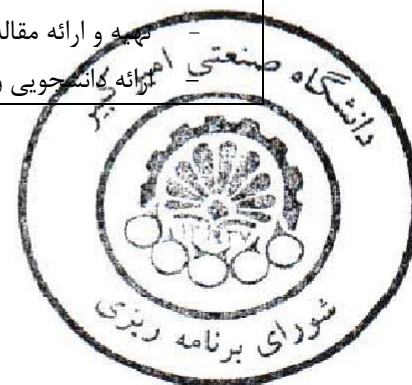
<b>عنوان درس: اپتیک</b>
<b>هدف:</b> آشنایی با خاصیت موجی نور، تحلیل ریاضی برهمکنش نور با مواد دی الکتریک و بررسی پدیده هایی که از طریق آنها می توان نور و ماده را مشخصه یابی نمود.
<b>سرفصلها:</b> مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۲۱۳)

<b>عنوان درس: آزمایشگاه اپتیک</b>
<b>هدف:</b> تحقیق تجربی قوانین و پدیده های اپتیک موجی و افزایش مهارت در اندازه گیری های دقیق
<b>سرفصلها:</b> مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۲۱۴)

<b>عنوان درس: نجوم و اخترفیزیک ۱</b>
<b>هدف:</b> آشنایی با ریاضیات عمومی و حساب دیفرانسیل و انتگرال مبانی نجوم، اخترفیزیک و کیهان شناسی
<b>سرفصلها:</b> مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۲۱۵)

<b>عنوان درس: فیزیک هسته ای و ذرات بنیادی</b>
<b>هدف:</b> بررسی ساختار هسته ها و عناصر تشکیل دهنده آنها و آشنایی مقدماتی با ذرات بنیادی
<b>سرفصلها:</b> مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۲۱۶)

<b>عنوان درس: استاندارد و اطمینان از کیفیت</b>
<b>هدف:</b> آشنایی عمومی دانشجویان با فرهنگ و روش های استاندارد و اطمینان از کیفیت و اهتمام در تهیه یک استاندارد ملی
<b>سرفصلها:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- واژه ها و تعاریف اساسی و مورد نیاز اطمینان از کیفیت و استانداردهای مربوط و درک و بکارگیری آنها</li> <li>- آشنایی با سازمان های ملی و بین المللی استاندارد بویژه سازمان جهانی استاندارد (ISO)</li> <li>- درک استاندارد و اطمینان از کیفیت در بهبود کیفیت زندگی از طریق استاندارد آموزش و آموزش استاندارد</li> <li>- درک فرهنگ و اخلاق استاندارد دانشجویی، استادی، مدیریتی و بطور کلی اخلاق مهندسی برای ارتقاء کیفیت زندگی</li> <li>- مفاهیم استاندارد در زندگی فردی، اجتماعی، شهری، کشوری و بین المللی</li> <li>- مفاهیم استاندارد و استاندارد سازی در تولید، ساخت و مصرف</li> <li>- استاندارد آموزش و آموزش استاندارد در چرخه آموزش کشور</li> <li>- کاربرد استاندارد و اطمینان از کیفیت در جهت توسعه پایدار</li> <li>- کاربرد استانداردهای ملی و جهانی مورد نیاز درس</li> <li>- تهیه و ارائه مقاله در رابطه با استاندارد با بکارگیری استاندارد نگارش</li> <li>- ارائه دانشجویی و بحث و تبادل نظر در طول دوره</li> </ul>



عنوان درس: مهارت نگارش و نگارش مهارت
هدف: کسب مهارت در نگارش متون علمی و عمومی دانشگاهی
سرفصلها:
- مهارت نگارش عمومی در دانشگاه
- مستندسازی گزارش تحقیقاتی:
- ساختار گزارش
- پایان نامه و رساله
- مقاله نویسی و نگارش پوستر
- چگونگی تهیه پوستر برای کنفرانس
- ساختار مقاله علمی

### دروس تخصصی

عنوان درس: فیزیک لیزر
هدف: آشنایی با مفاهیم لیزر
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۳۰۲)

عنوان درس: فیزیک اتمی و مولکولی
هدف: آشنایی با مبانی فیزیک اتمی و مولکولی
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۳۰۱)

عنوان درس: فیزیک پلاسما
هدف: آشنایی با فیزیک پلاسما و کاربرد محاسبات عددی در بررسی آن
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۳۰۶)

عنوان درس: فیزیک حالت جامد ۲
هدف: به کارگیری مفاهیم مقدماتی فیزیک حالت جامد در مباحث نظری و فناوری های پیشرفته در ماده چگال
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۳۲۷)

عنوان درس: فیزیک هسته ای ۱
هدف: آشنایی با ساختار هسته اتم و مدل های توصیف کننده آن به ویژه هسته های پرتوزا
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۳۴۱)



عنوان درس: مبانی شبیه سازی عددی
هدف: آشنایی با روشهای شبیه سازی و مدل سازی پدیده های فیزیکی و سامانه های بس ذره ای
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۴۱۷)

عنوان درس: نظریه نسبیت
هدف: آشنایی با نظریه نسبیت خاص و ساختار ریاضی آن و آشنایی مقدماتی با نظریه نسبیت عام و گرانش
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۳۶۳)

عنوان درس: ریاضی فیزیک ۳
هدف: آشنایی با توابع خاص، نظریه سری فوریه، تبدیلات انتگرالی، معادلات انتگرالی و نظریه گروه
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۴۰۱)

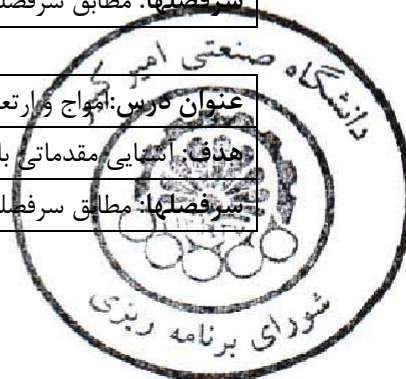
### دروس بسته (فیزیک نظری)

عنوان درس: تقارن و نظریه گروهها
هدف: آشنایی با نظریه گروهها، نمایش گروه، گروههای گسسته و پیوسته و کاربردهای آن در مباحث مختلف فیزیک
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۳۶۲)

عنوان درس: فرایندهای تصادفی
هدف: آشنایی با پدیده ها و فرآیندهایی که در آنها آفت و خیزهای کاتوره ای نقش اساسی دارند و مطالعه ی روشهای تحلیل رفتار این سامانه ها
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۴۱۴)

عنوان درس: محاسبات و اطلاعات کوانتومی
هدف: آشنایی با مفاهیم محاسبات و اطلاعات کوانتومی
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۴۱۶)

عنوان درس: امواج و ارتعاشات
هدف: آشنایی مقدماتی با امواج و ارتعاشات، معادله موج، انتشار، ترکیب و تداخل امواج مکانیکی
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۴۱۸)



عنوان درس: گرانش
هدف: آشنایی با مبانی نظریه گرانش (نسبیت عام)
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۳۶۴)

عنوان درس: کیهانشناسی
هدف: آشنایی با مفاهیم اولیه کیهانشناسی
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۳۶۶)

عنوان درس: دینامیک غیرخطی
هدف: آشنایی با مفاهیم و اصول سیستم های دینامیکی، دینامیک غیرخطی و نظریه آشوب
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۴۱۵)

عنوان درس: پروژه
هدف: آشنایی با چگونگی انجام یک پروژه عملی یا نظری در زمینه ی فیزیک نظری
سرفصلها: -

### دروس بسته (بیوفیزیک)

عنوان درس: بیوفیزیک
هدف: به کارگیری مباحث مختلف فیزیک مانند الکترومغناطیس، ترمودینامیک و مکانیک آماری در مورد سامانه های زیستی و شناخت پدیده های حیاتی
سرفصلها: مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۴۱۱)

عنوان درس: ابزار دقیق پزشکی و اندازه گیری
هدف: آشنایی با اصول اندازه گیری پارامترهای زیستی و سنجه های مربوطه
سرفصلها:
- مقدمه ای بر اندازه گیری
ارتباط سیستم های اندازه گیری و انسان (بیومتریک)
مبدل و بیوسنسورها
پتانسیلهای بیو الکتریکی و نحوه ثبت آنها
اصول الکترودها و انواع آن
دستگاههای اندازه گیری سیستم گردش خون و قلب، سیستم تنفسی و سیستم عصبی و مطالعه رفتاری





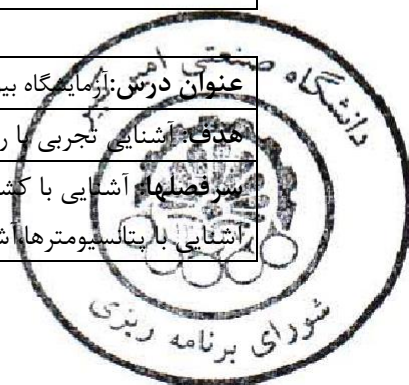
<ul style="list-style-type: none"> <li>- سنسورهای بیوشیمیایی</li> <li>- دورسنجی زیستی</li> <li>- دستگاههای تشخیصی و درمانی متفرقه در پزشکی</li> </ul>
---

<b>عنوان درس:</b> زیست شناسی سامانه‌ای
<b>هدف:</b> آشنایی با مفاهیم اولیه شبکه‌های زیستی و کاربردهای آن‌ها
<b>سرفصلها:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- مفاهیم اولیه و مقدمات زیست شناسی سامانه ای ۲</li> <li>- نظریه گراف مقدماتی</li> <li>- معرفی انواع شبکه‌های تصادفی</li> <li>- معرفی انواع شبکه‌های زیستی (شبکه‌های اندرکنش پروتئینی، شبکه‌های متابولیکی و شبکه‌های تنظیم بیان ژن</li> <li>- معرفی روش‌های آنالیز عملکرد پروتئین/ژن (هستی شناسی ژنی و آنالیز غنی سازی ژنی</li> <li>- معرفی نرم افزارهای کاربردی در زمینه ی زیست شناسی سامانه ها</li> </ul>

<b>عنوان درس:</b> طیف‌سنجی
<b>هدف:</b> فراگیریمبانی علمی طیف‌سنجی اتمی و مولکولی و آشنایی نظری و عملی با انواع روشهای طیف‌سنجی
<b>سرفصلها:</b> مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۳۰۵)

<b>عنوان درس:</b> روشهای شبیه‌سازی در بیوفیزیک
<b>هدف:</b> آشنایی با مبانی روش‌های محاسباتی و شبیه‌سازی در بیوفیزیک
<b>سرفصلها:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- روش شبیه‌سازی دینامیک مولکولی،</li> <li>- روش شبیه‌سازی شبکه عصبی مصنوعی،</li> <li>- روش شبیه‌سازی الگوریتم ژنتیک</li> <li>- روش مونت کارلو</li> <li>- معرفی نرم افزارهای کاربردی برای مطالعه رابطه ساختمان و عمل پروتئین‌ها، طراحی مولکولی و بهینه‌سازی و توسعه روش‌های تشخیص و پیشگویی</li> <li>- کار با نرم افزارهای منتخب</li> </ul>

<b>عنوان درس:</b> آزمایشگاه بیوفیزیک
<b>هدف:</b> آشنایی تجربی با روشهای اندازه گیری پارامترهای زیستی
<b>سرفصلها:</b> آشنایی با کشت و نگهداری سلولها، روش آماده سازی و نگهداری نمونه های زیستی، آشنایی با میدل ها و بیوسنسورها، آشنایی با پتانسیومترها، آشنایی با الکترودها و انواع آن، سنسورهای بیوشیمیایی، روشهای تشخیص و درمان نوری در پزشکی،



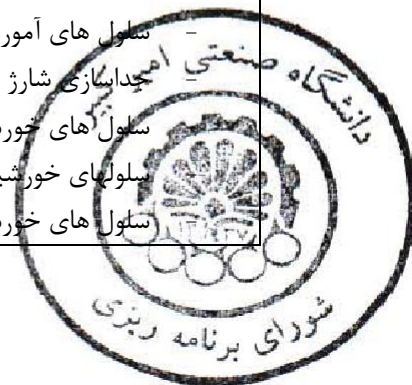
<b>عنوان درس:</b> آشنایی با ساخت و کاربردهای جت‌های پلاسمایی
<b>هدف:</b> فراگیری مبانی علمی عملکرد و کاربردهای جت‌های پلاسمایی و آشنایی کلی تجربی با نحوه ساخت و به کارگیری آنها
<b>سرفصلها:</b> مبانی برهمکنش پلاسما با هدف، آشنایی با ساختار و عملکرد جت‌های پلاسمایی، انواع جت‌های پلاسمایی، طراحی و ساخت یک نمونه جت پلاسمایی در آزمایشگاه

<b>عنوان درس:</b> پروژه
<b>هدف:</b> آشنایی با چگونگی انجام یک پروژه عملی یا نظری در زمینه بیوفیزیک
<b>سرفصلها:</b> -

### دروس بسته (نانوفیزیک)

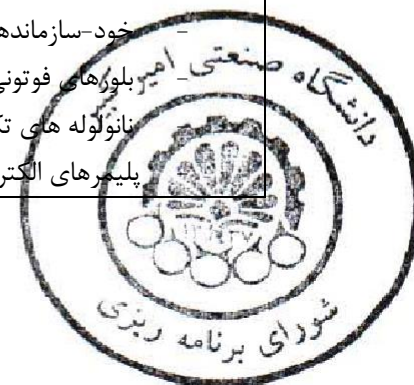
<b>عنوان درس:</b> مبانی نانوفیزیک
<b>هدف:</b> آشنایی با خواص فیزیکی نانو ساختارها و کاربردهای آنها
<b>سرفصلها:</b> مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۳۲۶)

<b>عنوان درس:</b> سلولهای خورشیدی و نانو ساختارهای فوتوولتائیک
<b>هدف:</b> آشنایی با فیزیک سلولهای خورشیدی، انواع و ساختار آنها، و کاربرد نانوفناوری در نسل جدید سلولهای خورشیدی
<b>سرفصلها:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ساختار الکترونیکی نیمه هادی ها و مواد نانو ساختار</li> <li>- آمار حاملها و ترابرد</li> <li>- فرایندهای نوری</li> <li>- باز ترکیب</li> <li>- جداسازی شارژ در موانع شاتکی و اتصالات pn</li> <li>- مشخصه یابی سلول در تاریکی و تحت تابش نور</li> <li>- مکانیزم های افت و بازدهی در سلول های pn-junction</li> <li>- سلولهای خورشیدی فیلم نازک</li> <li>- سلول های آمورف خورشیدی</li> <li>- جداسازی شارژ در مواد نانو ساختار</li> <li>- سلول های خورشیدی آلاییده به رنگ</li> <li>- سلولهای خورشیدی نقاط کوانتومی</li> <li>- سلول های خورشیدی آلی-فلزی</li> </ul>



<b>عنوان درس:</b> کاربرد نانوفناوری در تشخیص و درمان پزشکی
<b>هدف:</b> آشنایی با روشهای به کارگیری نانوساختارها در تشخیص و درمان پزشکی
<p>سرفصلها:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- موانع بیولوژیکی و مکانیزم های ترابرد</li> <li>- سامانه های نانودر هدف گیری داروها</li> <li>- لیپوزوم ها</li> <li>- نانوذرات لیپید</li> <li>- نانوذرات پلیمری</li> <li>- دندریمرها، نانوذلهای سیلیکونی</li> <li>- نقاط کوانتومی</li> <li>- نانولوله ها و فولرین ها</li> <li>- خصوصیات نانوتراپی</li> <li>- مشخصات فیزیکی شیمیایی نانوذرات</li> <li>- ارزیابی تحویل دارو</li> <li>- مکانیسم جذب سلولی</li> <li>- پلاسمون ها جهت تشخیص و درمان</li> </ul>

<b>عنوان درس:</b> پلیمرها و مواد نرم
<b>هدف:</b> آشنایی با مبانی علمی فیزیک ماده چگال نرم و پلیمرها.
<p>سرفصلها:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- معرفی؛ جامدات سخت در مقابل جامدات نرم؛ فرایند بسپارش</li> <li>- زنجیره ها؛ ترمودینامیک محلول های پلیمری</li> <li>- ترمودینامیک (ادامه): میدان متوسط؛ تئوری شبکه؛ آنتروپی و آنتالپی مخلوط؛ نمودارهای فاز</li> <li>- مخلوط پلیمری؛ ویسکوزیته؛ اسمومتری</li> <li>- اسمومتری (ادامه)؛ کروماتوگرافی جداسازی اندازه و کروماتوگرافی نفوذ ژل</li> <li>- پراکندگی؛ نمودارهای Zimm</li> <li>- دمای گذار شیشه</li> <li>- ژلها؛ نظریه Flory-Rehner</li> <li>- خود-سازماندهی</li> <li>- امپلورهای فوتونی</li> <li>- نانولوله های تک دیواره و چند دیواره</li> <li>- پلیمرهای الکترونیکی</li> </ul>



<b>عنوان درس:</b> روشهای شبیه سازی نانو ساختارها
<b>هدف:</b> آشنایی با مبانی نظری و روشهای شبیه سازی نانو ساختارها
<b>سرفصلها:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- مقدمه‌ای بر روش‌های عددی (معرفی، برآورد خطاها، کاربردها)</li> <li>- روش مونت کارلو (Mnte Carlo)</li> <li>- روش دینامیک مولکولی (Molecular dynamics)</li> <li>- روش تابع چگالی (DFT)</li> <li>- آشنایی با نرم افزارها</li> </ul>

<b>عنوان درس:</b> فیزیک سطح
<b>هدف:</b> مقدمه‌ای بر اصول و مبانی فیزیک سطح
<b>سرفصلها:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- مقدمه، تعاریف، دسته‌بندی مواد نانو(ساختارهای نانومتری صفر بعدی: نانو ذرات، تک بعدی : نانوسیمها و دو بعدی: لایه‌های نازک)</li> <li>- پوشش‌های نانو ساختار</li> <li>- اصول فرآیندهای پوشش دهی (روش های جذب فیزیکی و جذب شیمیایی...)</li> <li>- ساختارهای بلوری- سطوح مشترک، چگونگی پیوند اتم‌ها و ملکول‌ها به سطح، سینتیک جذب</li> <li>- منحنی‌های تکدما‌ی لانگمولیر</li> <li>- مقدمه ای بر شناسائی مواد در مقیاس نانو(میکروسکوپ الکترونی عبوری TEM، میکروسکوپ الکترونی روشی SEM، میکروسکوپ نیروی اتمی AFM ، ... ) تخمین اندازه ذرات بوسیله پرتو ایکس XRD.</li> <li>- روش‌های آنالیز سطح (XPS,UPS,SIMS,Auger, ...)</li> <li>- کاربردها</li> </ul>

<b>عنوان درس:</b> آزمایشگاه فیزیک حالت جامد ۲
<b>هدف:</b> آشنایی با آزمایشهای تخصصی حالت جامد (خواص نوری، الکتریکی و مغناطیسی بلورها و جامدات- مشخصه یابی لایه های نازک و بلورها)
<b>سرفصلها:</b> مطابق سرفصلهای مصوب وزارت علوم (کد ۳۲۵)

<b>عنوان درس:</b> پروژه
<b>هدف:</b> آشنایی با چگونگی انجام یک پروژه عملی یا نظری در زمینه ی نانوفیزیک
<b>سرفصلها:</b> -

