



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی

(بازنگری شده)

دوره: کارشناسی ارشد

رشته: فیزیک با ۸ گرایش:

۱- اپتیک و لیزر ۲- ذرات بنیادی و نظریه میدانها

۳- فیزیک آماری و سامانه های پیچیده ۴- فیزیک پلاسما

۵- فیزیک ماده چگال ۶- فیزیک هسته ای

۷- گرانش و کیهان شناسی ۸- نجوم و اختر فیزیک

گروه : علوم پایه

مصوبه جلسه شماره ۹۲ مورخ ۱۳۹۵/۱۲/۰۱

کمیسیون برنامه ریزی آموزشی



بسم الله الرحمن الرحيم

عنوان برنامه:

فیزیک با ۸ گرایش: ۱- اپتیک و لیزر ۲- ذرات بنیادی و نظریه میدانها ۳- فیزیک آماری و سامانه های پیچیده
۴- فیزیک پلاسما ۵- فیزیک ماده چگال ۶- فیزیک هسته ای ۷- گرانش و کیهان شناسی ۸- نجوم و اختر فیزیک

۱. برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی ارشد رشته فیزیک با ۸ گرایش: ۱- اپتیک و لیزر ۲- ذرات بنیادی و نظریه میدانها ۳- فیزیک آماری و سامانه های پیچیده ۴- فیزیک پلاسما ۵- فیزیک ماده چگال ۶- فیزیک هسته ای ۷- گرانش و کیهان شناسی ۸- نجوم و اختر فیزیک در جلسه شماره ۹۲ مورخ ۱۳۹۵/۱۲/۰۱ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی تصویب شد.
۲. برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی ارشد رشته فیزیک با ۸ گرایش: ۱- اپتیک و لیزر ۲- ذرات بنیادی و نظریه میدانها ۳- فیزیک آماری و سامانه های پیچیده ۴- فیزیک پلاسما ۵- فیزیک ماده چگال ۶- فیزیک هسته ای ۷- گرانش و کیهان شناسی ۸- نجوم و اختر فیزیک از تاریخ ۱۳۹۵/۱۲/۰۱ جایگزین برنامه های درسی دوره کارشناسی ارشد رشته فیزیک گرایش لایه های نازک مصوب جلسه شماره ۸۲۸ مورخ ۱۳۹۲/۰۲/۰۸ شورای عالی برنامه ریزی و رشته فیزیک در ۶ شاخه (حالت جامد - اتمی و مولکولی بنیادی - نظریه میدانها - نجومی - بنیادی) مصوب جلسه شماره ۲۹۰ مورخ ۱۳۷۳/۱۰/۱۱ شورای عالی برنامه ریزی و رشته فیزیک اتمسفر مصوب جلسه شماره ۸۱۴ مورخ ۱۳۹۱/۰۹/۲۶ شورای عالی برنامه ریزی می شود.
۳. برنامه درسی مذکور از تاریخ ۱۳۹۵/۱۲/۰۱ برای تمامی دانشگاه ها و مؤسسه های آموزش عالی و پژوهشی کشور که طبق مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری فعالیت می کنند برای اجرا ابلاغ می شود.
۴. این برنامه درسی از تاریخ ۱۳۹۵/۱۲/۰۱ به مدت ۵ سال قابل اجرا است و پس از آن قابل بازنگری است.

عبدالرحیم نوده ابراهیم

دبیر شورای عالی برنامه ریزی آموزشی





جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

شورای عالی برنامه ریزی

گروه علوم پایه

کمیته تخصصی فیزیک

برنامه درسی (بازنگری شده)

رشته: فیزیک

دوره کارشناسی ارشد



بهمن ماه ۱۳۹۵

بسم الله الرحمن الرحيم



فهرست مطالب

فصل اول - مشخصات کلی دوره کارشناسی ارشد فیزیک

مقدمه:

۱-۱- دوره کارشناسی ارشد

۱-۱-۱- تعریف و هدف

۱-۱-۲- نقش و توانایی

۱-۱-۳- شرایط پذیرش دانشجو

۱-۱-۴- طول دوره و شکل نظام

۱-۱-۵- تعداد واحدهای درسی و پژوهشی

۱-۱-۶- نحوه اخذ واحدهای درسی در دوره کارشناسی ارشد

فصل دوم - برنامه درسی

الف- جدول دروس الزامی مشترک مقطع کارشناسی ارشد فیزیک-کلیه گرایشها

۱-۲- جدول دروس تخصصی الزامی مقطع کارشناسی ارشد و جدول دروس تخصصی اختیاری مقطع کارشناسی ارشد به تفکیک هر گرایش

۱-۱-۲- جدول دروس تخصصی الزامی گرایش اپتیک و لیزر

۲-۲-۲- جدول دروس تخصصی اختیاری گرایش اپتیک و لیزر

۳-۲-۲- جدول دروس تخصصی الزامی گرایش ذرات بنیادی و نظریه میدانها

۴-۲-۲- جدول دروس تخصصی اختیاری گرایش ذرات بنیادی و نظریه میدانها

۵-۲-۲- جدول دروس تخصصی الزامی گرایش فیزیک آماری و سامانه‌های پیچیده

۶-۲-۲- جدول دروس تخصصی اختیاری گرایش فیزیک آماری و سامانه‌های پیچیده

۷-۲-۲- جدول دروس تخصصی الزامی گرایش فیزیک پلاسما

۸-۲-۲- جدول دروس تخصصی اختیاری گرایش فیزیک پلاسما

۹-۲-۲- جدول دروس تخصصی الزامی گرایش فیزیک ماده چگال

۱۰-۲-۲- جدول دروس تخصصی اختیاری گرایش فیزیک ماده چگال

۱۱-۲-۲- جدول دروس تخصصی الزامی گرایش فیزیک هسته‌ای

۱۲-۲-۲- جدول دروس تخصصی اختیاری گرایش فیزیک هسته‌ای

۱۳-۲-۲- جدول دروس تخصصی الزامی گرایش گرانش و کیهان‌شناسی

۱۴-۲-۲- جدول دروس تخصصی اختیاری گرایش گرانش و کیهان‌شناسی

۱۵-۲-۲- جدول دروس تخصصی الزامی گرایش نجوم و اخترفیزیک

۱۶-۲-۲- جدول دروس تخصصی اختیاری گرایش نجوم و اخترفیزیک

فصل سوم - سرفصل دروس



مشخصات کلی دوره کارشناسی ارشد رشته فیزیک



رشد سریع و روزافزون علوم مختلف در جهان به ویژه در چند دهه اخیر لزوم برنامه ریزی مناسب و تلاش مضاعف جهت هماهنگی با پیشرفت‌های گسترده علمی و صنعتی را ضروری می‌سازد. بدون شک خودباوری و استفاده مطلوب از خلاقیت‌های انسانی و ثروت‌های ملی از مهم‌ترین عواملی است که در این راستا می‌توانند مشمر ثمر واقع شوند و در حقیقت با برنامه ریزی مناسب و استفاده از ابزار و امکانات موجود می‌توان در مسیر ترقی و پیشرفت کشور گام نهاد.

بی‌گمان پیشرفت صنعتی و حرکت به سوی استقلال و خودکفایی که از اهداف والای انقلاب اسلامی است بدون توجه کافی به امر تحقیقات میسر نبوده و تحقق مراتب آموزش در بالاترین سطح و پژوهش در مرزهای دانش و استفاده از فن آوری پیشرفته را نشان می‌دهد.

کمیته فیزیک گروه علوم پایه شورای عالی برنامه ریزی با اتکاء به خداوند متعال و با امید به فراهم شدن زمینه‌های لازم برای ارتقاء در زمینه آموزش‌های فیزیک با تجربیات پیشین در تهیه برنامه‌های درسی اقدام به بازنگری کلی و اساسی مجموعه تحصیلات تکمیلی فیزیک (کارشناسی ارشد و دکتری) نموده است و شرط موفقیت را مشارکت و حمایت شایسته از جانب دانشگاه‌ها در ارائه این دوره‌ها، تقویت و گسترش مراکز تحقیقاتی، تأسیس مراکز تحقیق توسعه در صنعت و ارتباط منسجم آنها با دانشگاه‌ها می‌داند. دستیابی به بالاترین سطح از علم و فن آوری گرچه دشوار است لکن ضرورتی است که در سایه استعدادهای درخشان جوان کشور که تاریخ شاهد بروز شکوفایی آن در مقاطع مختلف بوده است، از یک طرف و اعتقاد عمیق مراکز صنعتی به نیاز به ارتقاء کیفیت تولیدات خود از طرف دیگر به سادگی میسر می‌نماید. به امید آنکه به جایگاه اصلی و درخور در علوم و فناوری برسیم.

با توجه به اینکه از آخرین بازنگری دوره کارشناسی ارشد و همچنین دکتری فیزیک مدت زمان طولانی گذشته است و از طرف دیگر با عنایت به رشد روزافزون علوم و مهندسی در دنیا و تأثیرگذاری هرچه بیشتر فناوری‌های نوین و حوزه‌های مرتبط در همه شئون زندگی فردی و اجتماعی افراد جامعه و لزوم بهره‌وری کشور از آخرین دستاوردهای دانشی و فن آوری در جهت افزایش رقابت پذیری اقتصاد ملی بازنگری این دوره‌ها ضروری به نظر رسید. با نظرخواهی از متخصصینی که در این حوزه مشغول به فعالیت می‌باشند سعی شده است تا نقطه ضعف‌های پیشین بر طرف و برنامه جدید بیشتر پاسخگوی نیازهای پیشرفت و عمران کشور باشد و نیز قابل مقایسه با دوره‌های مشابه سایر دانشگاه‌های معتبر دنیا باشد. دوره کارشناسی ارشد حاضر در مقایسه با دوره‌های پیشین، خود دارای انعطاف بیشتری است تا بتواند با پیشرفت‌های آینده و همچنین با پوشش دامنه گسترده‌ای از سلیقه مخاطبین و نیازهای جامعه هم راستا گردد.

نظر بر اینکه برنامه کارشناسی ارشد رشته فیزیک با در نظر گرفتن آیین نامه دوره‌های مصوب شورای عالی برنامه ریزی تدوین و بازنگری شده است. از ذکر مواد و تبصره‌های مندرج در آن آیین نامه خودداری شده است.



۱-۱- دوره کارشناسی ارشد

۱-۱-۱- تعریف و هدف

دوره کارشناسی ارشد فیزیک شامل دروس نظری و عملی (بخش آموزشی) و پایان نامه (بخش پژوهشی) است که برای افزایش اطلاعات نظری و تجربی متخصصان فیزیک تنظیم شده است. این برنامه زمینه کافی جهت درک و توسعه آنچه که در زمان حال در این رشته میگذرد را فراهم می آورد. هدف این برنامه تربیت افرادی است که توانایی لازم جهت طراحی و نظارت بر اجرای طرحهای تخصصی در زمینه گرایش مرتبط را داشته باشند همچنین دانش آموختگان این دوره توان پژوهشی کافی برای حل مسائلی را که در زمینه حرفه خود با آن مواجه می شوند کسب خواهند نمود. دوره کارشناسی ارشد فیزیک متشکل از گرایش های زیر است:

۱- اپتیک و لیزر

۲- ذرات بنیادی و نظریه میدانها

۳- فیزیک آماری و سامانه های پیچیده

۴- فیزیک پلاسما

۵- فیزیک ماده چگال

۶- فیزیک هسته ای

۷- گرانش و کیهان شناسی

۸- نجوم و اختر فیزیک

۲-۱-۱- نقش و توانایی

دانش آموختگان این دوره می توانند علاوه بر کار آموزشی یا پژوهشی دانشگاهی، در مراکز تحقیقاتی که در سطح وسیع با مسائل روزآمد مرتبط با فیزیک درگیر هستند فعالیت نمایند. پذیرش مسئولیت و مشارکت در طراحی و انجام پروژه ها و ارتقاء سامانه های موجود از دیگر توانایی های دانش آموختگان محسوب می شود.

۳-۱-۱- شرایط پذیرش دانشجو

دانشجویان این دوره از طریق آزمون ورودی و از بین دانش آموختگان کارشناسی فیزیک و یا رشته های مرتبط و مطابق با ضوابط وزارت علوم تحقیقات و فن آوری انتخاب می شوند.

آزمون ورودی:

آزمون ورودی به صورت کتبی از دروس پایه و الزامی فیزیک با ضرایب متفاوت از طرف سازمان سنجش آموزش کشور برگزار می گردد.



زبان خارجی:

آشنایی با یک زبان خارجی علمی به گونه‌ای که دانشجو بتواند به سادگی از متون علمی آن زبان استفاده نماید ضروری است. میزان این تسلط ممکن است به وسیله آزمون ورودی تعیین گردد.

۱-۴- طول دوره و شکل نظام

نظام کارشناسی ارشد شامل دو بخش آموزشی و پژوهشی (سمینار و پایان نامه) است. طول مدت لازم برای اتمام این دوره ۲ سال است.

حداقل و حداکثر مدت مجاز این دوره مطابق آیین نامه دوره کارشناسی ارشد است. نظام آموزشی آن واحدی است و کلیه درسها و سمینار و پایان نامه در چهار نیمسال ارائه می‌شود. مدت زمان هر نیمسال ۱۶ هفته است.

۱-۵- تعداد واحدهای درسی و پژوهشی

لازم به توضیح است که با توجه به وسعت و گستردگی تحولات علم و فن آوری در رشته فیزیک در دنیا در این برنامه مانند برنامه‌های همه دانشگاه‌های معتبر دنیا سعی شده است که ترکیبی از اختیار و الزام ملاک کار قرار گیرد و تفکیک درسها به سه دسته نیز با توجه به اهمیت و پایه ای بودن آنها در شکل دهی بینش و بصیرت دانشجو در فهم و به کارگیری دانش و مهارت های آموزش داده شده صورت گرفته است. همچنین برای دانشکده مجری و دانشجویان مقدار معینی از اختیار و انتخاب در چهارچوب گرایشها پیش بینی شده است که با توجه به نیازهای خاص منطقه‌ای در کشور و یا زمینه های پژوهشی و تجربه‌های ویژه استادان دانشگاه مجری به اجرا در می آید.

تعداد واحدهای درسی و پژوهشی این دوره ۳۲ واحد به شرح زیر است :

- الزامی مشترک ۹ واحد
- تخصصی الزامی ۶ واحد
- تخصصی اختیاری ۹ واحد
- سمینار و روش تحقیق ۲ واحد
- پایان نامه ۶ واحد

تبصره ۱: گروه یا دانشکده مجری می‌تواند بر حسب ضرورت تا سقف ۱۴ واحد دروس جبرانی از دروس اصلی مقطع کارشناسی رشته فیزیک برای هر یک از داوطلبان پذیرفته شده انتخاب نماید و داوطلب باید با حداقل نمره ۱۲ آنها را بگذراند. برای دروس جبرانی واحدی به دانشجو تعلق نمی‌گیرد.



۱-۶- نحوه اخذ واحدهای درسی در دوره کارشناسی ارشد

۱- اخذ واحدهای درسی برای دوره کارشناسی ارشد باید طبق جداول دروس ارائه شده برای گرایش‌های مختلف و همچنین مطابق بندهای زیر باشد.

۲- در دوره کارشناسی ارشد در صورت تأیید استاد راهنما و دانشکده یا گروه مربوطه، دانشجو می‌تواند حداکثر دو درس خود را از دروس سایر گرایشها اخذ کند.

۳- در دوره های کارشناسی ارشد آموزش محور دانشجو موظف است درس سمینار را بگذراند و درس از گرایش مربوط به خود اخذ نماید.

۴- درس سمینار (۲ واحد) همانند سایر درسها دارای سرفصل است و اصول و روش انجام تحقیق توسط استاد درس تدریس خواهد شد. هدف از این درس ایجاد توانمندی در دانشجو برای ارائه کتبی و شفاهی نتایج یک تحقیق و آشنایی با روش تحقیق است.

۵- با توجه به تحولات سریع علم و فن آوری درس‌هایی تحت عنوان موضوعات ویژه در گرایش‌های مختلف کارشناسی ارشد تعیین شده‌اند که سرفصل‌های ویژه و جدید با تصویب محتوا در دانشکده فیزیک مجری برنامه تحت این عنوان پیش بینی شده به صورت موقت قابل ارائه است که بتواند با تحولات علمی همگام گردد.

۶- اگر دانشکده‌ای مایل به ارائه یک یا چند درس خاص به صورت دائمی باشد که در جدول دروس برنامه مورد تأیید وزارت نباشد باید سرفصل درس پیشنهادی را پس از اجرای آزمایشی در قالب موضوعات ویژه و تأیید مراجع ذیصلاح دانشگاه جهت بررسی و تصویب نهایی به دفتر برنامه ریزی درسی وزارت علوم ارسال نماید.

۷- پیشنهاد می‌شود که در نیمسال نخست دو درس از جدول دروس الزامی مشترک به همراه یک درس از جدول دروس الزامی تخصصی اخذ شود.

۸- برخی از دروس به دلیل اهمیت ویژه ای که در گرایشهای متفاوت دارند در جداول دروس مربوط به هر یک از گرایشها تکرار شده اند. آنها دارای یک سرفصل بوده و یک عنوان درس تلقی می گردند.

۹- چنانچه دانشکده مجری نتواند برخی از دروس را در قالب ۳ واحدی اجرا نماید، می تواند با مجوز دانشگاه خود آنها را به صورت ۴ واحدی اجرا نماید.



فصل دوم

برنامه درسی



الف - جدول دروس الزامی مشترک مقطع کارشناسی ارشد فیزیک در کلیه گرایشها

جدول دروس الزامی مشترک: ۹ واحد

رشته فیزیک در مقطع کارشناسی ارشد (کلیه گرایشها)

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز/همنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	مکانیک کوانتومی پیشرفته ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
۲	الکتروپنایمیک پیشرفته ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
۳	مکانیک آماری پیشرفته ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
	جمع کل	۹		۹	۱۴۴		۱۴۴	



۱-۲ جداول دروس تخصصی الزامی و جداول دروس اختیاری مقطع کارشناسی ارشد به تفکیک هر گرایش

۱-۱-۲- جدول دروس تخصصی الزامی گرایش اپتیک و لیزر

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز/همنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	فیزیک لیزر پیشرفته ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
۲	آزمایشگاه اپتیک و لیزر	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	۵: فیزیک لیزر پیشرفته ۱
۳	فیزیک محاسباتی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	ندارد
	جمع کل	۵	۱	۶	۸۰	۳۲	۱۱۲	



۲-۲-۲- جدول دروس تخصصی اختیاری گرایش اپتیک و لیزر

ردیف	نام درس	تعداد ساعات						پیشنیاز/همنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	اپتیک پیشرفته ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
۲	اپتیک کوانتومی ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: مکانیک کوانتومی ۱
۳	اپتیک کوانتومی ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: اپتیک کوانتومی ۱
۴	الکتروپنایمیک پیشرفته ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	الکتروپنایمیک پیشرفته ۱
۵	طیف سنجی لیزری ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	مکانیک کوانتومی ۱ و فیزیک لیزر پیشرفته ۱
۶	طیف سنجی لیزری ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	طیف سنجی لیزری ۱
۷	طراحی اپتیکی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	اپتیک پیشرفته ۱
۸	اپتیک فوریه	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	اپتیک پیشرفته ۱
۹	تکنولوژی لیزر	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	فیزیک لیزر پیشرفته ۱
۱۰	کاربردهای لیزر ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	فیزیک لیزر پیشرفته ۱
۱۱	کاربردهای لیزر ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	کاربردهای لیزر ۱
۱۲	اپتیک پیشرفته ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	اپتیک پیشرفته ۱
۱۳	فیزیک و فناوری لیزرهای پالسی بسیار کوتاه	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	فیزیک لیزر پیشرفته ۱
۱۴	آشنایی با نرم افزارهای شبیه سازی و طراحی لیزر و اپتیک	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	اپتیک پیشرفته ۱
۱۵	آزمایشگاه کاربردهای لیزر	-	۲	۲	۴۸	-	۴۸	کاربردهای لیزر ۱
۱۶	اپتیک غیر خطی ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	اپتیک پیشرفته ۱
۱۷	اپتیک غیر خطی ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	اپتیک غیر خطی ۱
۱۸	فیزیک لیزر پیشرفته ۲							فیزیک لیزر پیشرفته ۱
۱۹	مبانی فیزیک اتمی و مولکولی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	مکانیک کوانتومی پیشرفته ۱
۲۰	موضوعات ویژه ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۲۱	موضوعات ویژه ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	



۲-۲-۳- جدول دروس تخصصی الزامی گرایش ذرات بنیادی و نظریه میدانها

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز/همنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	نظریه میدانهای کوانتومی ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: مکانیک کوانتومی پیشرفته ۱
۲	فیزیک ذرات بنیادی پیشرفته ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: مکانیک کوانتومی پیشرفته ۱
	جمع کل	۶	-	۶	۹۶	-	۹۶	



۴-۲-۲- جدول دروس تخصصی اختیاری گرایش ذرات بنیادی و نظریه میدانها

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعات				پیشنیاز/همنیاز	
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	مکانیک کوانتومی پیشرفته ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: مکانیک کوانتومی پیشرفته ۱
۲	نظریه میدان‌های کوانتومی ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: نظریه میدان‌های کوانتومی ۱
۳	نظریه میدان‌های کوانتومی ۳	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: نظریه میدان‌های کوانتومی ۲
۴	نظریه ریسمان ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: گرانش ۱ و نظریه میدان‌های کوانتومی ۱
۵	نظریه ریسمان ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: نظریه ریسمان ۱
۶	هندسه و توپولوژی ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-----
۷	هندسه و توپولوژی ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: هندسه و توپولوژی ۱
۸	دوگانی گرانش - پیمانه‌ای	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: نظریه میدان‌های کوانتومی ۱ و گرانش ۱
۹	ابرتقارن	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: نظریه میدان‌های کوانتومی ۱
۱۰	نظریه میدانهای همدیس	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: نظریه میدان‌های کوانتومی ۱
۱۱	نظریه میدان غیراختلالی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۲	ابرجرانش (سوپرگراویتی)	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۳	موضوعات ویژه ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۴	موضوعات ویژه ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	



۲-۲-۵- جدول دروس تخصصی الزامی گرایش فیزیک آماری و سامانه های
پیچیده

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز/همنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	مبانی شبیه سازی عددی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
۲	پدیده های بحرانی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	----
	جمع کل	۶	-	۶	۹۶	-	۹۶	



۲-۶- جدول دروس تخصصی اختیاری گرایش فیزیک آماری و سامانه های

پیچیده

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز/همنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	فیزیک سامانه های زیستی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: فیزیک سامانه های پیچیده
۲	فرایندهای تصادفی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۳	شبکه های عصبی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۴	نظریه گراف و شبکه های پیچیده	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۵	نظریه میدان آماری	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۶	مدل های گسسته و معادلات پیوسته رشد سطح	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۷	روش های بهینه سازی در فیزیک	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۸	هواشناسی عمومی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۹	مبانی هواشناسی دینامیکی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: دینامیک غیرخطی و آشوب
۱۰	فیزیک سامانه های پیچیده	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۱	دینامیک غیرخطی و آشوب	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۲	علوم اعصاب	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۳	فیزیک آماری غیرتعادلی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۴	فیزیک سامانه های نامنظم	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۵	موضوعات ویژه ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۶	موضوعات ویژه ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	



۷-۲-۲-جدول دروس تخصصی الزامی گرایش فیزیک پلاسما

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز/همنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	فیزیک پلاسما ی پیشرفته ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
۲	فیزیک محاسباتی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	ندارد
۳	آزمایشگاه پلاسما ۱	-	۱	۱	۶۴	۶۴	۶۴	ه: فیزیک پلاسما ی پیشرفته ۱
	جمع کل	۵	۱	۶	۸۰	۶۴	۱۴۴	



۲-۲-۸- جدول دروس تخصصی اختیاری گرایش فیزیک پلاسما

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز/اهمیت
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	فیزیک پلاسمای پیشرفته ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: فیزیک پلاسمای پیشرفته ۱
۲	فیزیک تخلیه الکتریکی گازها	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
۳	الکتروپنایمیک پلاسمای تعادلی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: فیزیک پلاسمای پیشرفته ۱
۴	الکتروپنایمیک پلاسمای ناتعادلی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: الکتروپنایمیک پلاسمای تعادلی
۵	الکتروپنایمیک پیشرفته ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: الکتروپنایمیک پیشرفته ۱
۶	مکانیک شاره های پیشرفته	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-----
۷	فیزیک برهم کنش لیزر با پلاسما	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: فیزیک پلاسمای پیشرفته ۱
۸	چشمه های مولد پلاسما	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: فیزیک پلاسمای پیشرفته ۱
۹	گداخت هسته ای ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: فیزیک پلاسمای پیشرفته ۱
۱۰	گداخت هسته ای ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: گداخت هسته ای ۱
۱۱	کاربردهای پلاسما	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: فیزیک پلاسمای پیشرفته ۱
۱۲	فیزیک برهم کنش لیزرهای پالسی بسیار کوتاه با مواد	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: فیزیک پلاسمای پیشرفته ۱
۱۳	باریکه های ذرات باردار	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۴	لیزرهای الکترون آزاد	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۵	آزمایشگاه پلاسما ۲	-	۲	۲	۶۴	۶۴	۶۴	پ: آزمایشگاه پلاسما ۱
۱۶	مبانی فیزیک اتمی و مولکولی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: مکانیک کوانتومی پیشرفته ۱
۱۷	پلاسمای غباری	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۸	فیزیک امواج ضربه ای و پدیده های دمای بالا	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۹	هیدروپنایمیک و مگنتوهیدروپنایمیک	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۲۰	پلاسمای فضایی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: فیزیک پلاسمای پیشرفته ۱
۲۱	فیزیک یون سپهر	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: پلاسمای فضایی
۲۲	جو و مغناطوسپهر سیارات	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: پلاسمای فضایی



	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	فیزیک اتمسفر ۱	۲۳
پ: فیزیک اتمسفر ۱	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	فیزیک اتمسفر ۲	۲۴
	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	شیمی اتمسفر	۲۵
	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	موضوعات ویژه ۱	۲۶
	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	موضوعات ویژه ۱	۲۷



۲-۲-۹- جدول دروس تخصصی الزامی گرایش فیزیک ماده چگال

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز/همنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	فیزیک حالت جامد پیشرفته ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۲	فیزیک محاسباتی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۳	آزمایشگاه پیشرفته حالت جامد ۱	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	۵: فیزیک حالت جامد پیشرفته ۱
	جمع کل	۵	۱	۶	۸۰	۳۲	۱۱۲	-



۲-۱۰- جدول دروس تخصصی اختیاری گرایش فیزیک ماده چگال

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز/اهمیت
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	فیزیک ماده چگال ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
۲	مکانیک آماری پیشرفته ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
۳	سیستم های بس ذره ای در ماده چگال	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
۴	فیزیک حالت جامد پیشرفته ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: فیزیک حالت جامد پیشرفته ۱
۵	فیزیک و فناوری قطعات نیم رسانا	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
۶	فیزیک سطح	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
۷	بلور شناسی پیشرفته	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
۸	ابررسانایی پیشرفته	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
۹	خواص مغناطیسی جامدات	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
۱۰	نانوساختار مواد	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
۱۱	آزمایشگاه پیشرفته حالت جامد ۲	-	۱	۱	۳۲	۳۲	-	ندارد
۱۲	الکترو دینامیک پیشرفته ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: الکترو دینامیک ۱
۱۳	مبانی ماده چگال نرم	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
۱۴	فیزیک سطح پیشرفته ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
۱۵	فیزیک سطح پیشرفته ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: فیزیک سطح پیشرفته ۱
۱۶	نانوساختارها- ویژگی ها و کاربردها	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
۱۷	فیزیک ماده چگال ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: فیزیک ماده چگال ۱
۱۸	ابررسانایی و ابرشارگی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
۱۹	فیزیک بلورهای مایع	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
۲۰	روش های پیشرفته آنالیز سطح	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
۲۱	نظریه تابعی چگالی و کاربردهای آن	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
۲۲	اندازه گیری های پیشرفته در ماده چگال	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
۲۳	مدل سازی عددی و شبیه سازی در	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد



ماده چگال							
۲۴	خواص مقیاسی و بازبهنجارش در فیزیک آماری	۳	-	۳	۴۸	ندارد	۴۸
۲۵	فیزیک قطعات نانوالکترونیک	۳	-	۳	۴۸	ندارد	۴۸
۲۶	سیستم‌های بی نظم کوانتومی	۳	-	۳	۴۸	ندارد	۴۸
۲۷	تراپرد کوانتومی	۳	-	۳	۴۸	ندارد	۴۸
۲۸	مغناطیس و مواد مغناطیسی پیشرفته	۳	-	۳	۴۸	ندارد	۴۸
۲۹	نظریه کوانتمی مغناطیس	۳	-	۳	۴۸	ندارد	۴۸
۳۰	موضوعات ویژه ۱	۳	-	۳	۴۸	ندارد	۴۸
۳۱	موضوعات ویژه ۲	۳	-	۳	۴۸	ندارد	۴۸



۲-۲-۱۱- جدول دروس تخصصی الزامی گرایش فیزیک هسته‌ای

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز/همنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	فیزیک هسته‌ای پیشرفته	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
۲	ساختار هسته	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	۵: فیزیک هسته‌ای پیشرفته
	جمع کل	۶	-	۶	۹۶	-	۹۶	



۲-۲-۱۲- جدول دروس تخصصی اختیاری گرایش فیزیک هسته‌ای

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز/همنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	فیزیک هسته‌ای انرژی‌های زیاد	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ه: فیزیک هسته‌ای پیشرفته
۲	فیزیک دستگاه‌های بس ذره‌ای ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: مکانیک کوانتومی پیشرفته ۱
۳	فیزیک دستگاه‌های بس ذره‌ای ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: فیزیک دستگاه‌های بس ذره‌ای ۱
۴	کرمودینامیک کوانتومی ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: نظریه میدان‌های کوانتومی ۱
۵	کرمودینامیک کوانتومی ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: کرمودینامیک کوانتومی ۱
۶	فیزیک آشکارسازها	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
۷	فیزیک شتاب‌دهنده ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
۸	فیزیک شتاب‌دهنده ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: فیزیک شتاب‌دهنده ۱
۹	الکترودینامیک پیشرفته ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: الکترودینامیک پیشرفته ۱
۱۰	مکانیک آماری پیشرفته ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
۱۱	آزمایشگاه پیشرفته هسته‌ای ۱	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۶۴	ندارد
۱۲	آزمایشگاه پیشرفته هسته‌ای ۲	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۶۴	پ: آزمایشگاه پیشرفته هسته‌ای ۱
۱۳	فیزیک محاسباتی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	ندارد
۱۴	اندرکنش تابش‌های یونیزان با ماده	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: فیزیک هسته‌ای پیشرفته
۱۵	چشمه‌های مولد یون	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ندارد
۱۶	اختر فیزیک هسته‌ای	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: فیزیک هسته‌ای پیشرفته
۱۷	فیزیک راکتور پیشرفته	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	ه: فیزیک هسته‌ای پیشرفته
۱۸	واکنش‌ها و پراکندگی در فیزیک هسته‌ای	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: فیزیک هسته‌ای پیشرفته
۱۹	موضوعات ویژه ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۲۰	موضوعات ویژه ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	



۲-۲-۱۳- جدول دروس تخصصی الزامی گرایش گرانث و کیهان شناسی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز/همنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	گرانث ۱	۳	-	۳	۲۸	-	۲۸	-----
۲	کیهان شناسی ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: گرانث ۱
	جمع کل	۶	-	۶	۹۶	-	۹۶	



۲-۲-۱۴- جدول دروس اختیاری تخصصی گرایش گرانش و کیهان شناسی

ردیف	نام درس	تعداد واحد		تعداد ساعات			پیشنیاز/همنیاز	
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	گرانش ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: گرانش ۱
۲	کیهان شناسی ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: کیهان شناسی ۱
۳	نسبیت عام عددی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: گرانش ۱
۴	نظریه میدان های کوانتومی در فضا زمان خمیده	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: گرانش ۱ و نظریه میدان های کوانتومی ۱
۵	گرانش و کیهان شناسی کوانتومی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: گرانش ۱ و کیهان شناسی ۱
۶	نظریه تورم	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: گرانش ۱ و کیهان شناسی ۱
۷	انرژی و ماده تاریک	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: گرانش ۱ و کیهان شناسی ۱
۸	همگرایی گرانشی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: گرانش ۱ و کیهان شناسی ۱
۹	روش های پیشرفته در فیزیک محاسباتی و شبیه سازی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۰	موضوعات ویژه ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۱	موضوعات ویژه ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	



۲-۲-۱۵- جدول دروس تخصصی الزامی گرایش نجوم و اخترفیزیک

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز/اهمیت
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	اخترفیزیک پیشرفته ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-----
۲	اخترفیزیک پیشرفته ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: اخترفیزیک پیشرفته ۱
	جمع کل	۶	-	۶	۹۶	-	۹۶	



۲-۲-۱۶- جدول دروس تخصصی اختیاری گرایش نجوم و اخترفیزیک

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز/همنیاز	
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع		
۱	مغناطوهیدرودینامیک در اخترفیزیک	۳		۳	۴۸		۴۸	پ: اخترفیزیک پیشرفته ۱	
۲	فیزیک محیط میان ستاره ای	۳		۳	۴۸		۴۸	پ: اخترفیزیک پیشرفته ۱	
۳	اختر فیزیک انرژی بالا	۳		۳	۴۸		۴۸	پ: اخترفیزیک پیشرفته ۱	
۴	فیزیک جو زمین	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸		
۵	فیزیک خورشید	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸		
۶	اخترفیزیک و کیهان شناسی رصدی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸		
۷	فیزیک سیاه چاله ها	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	پ: گرانش ۱	
۸	مکانیک کلاسیک پیشرفته	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸		
۹	روشهای طیف نگاری نجومی و تحلیل طیف							پ: اخترفیزیک پیشرفته ۱	
۱۰	قطبش سنجی نجومی								
۱۱	میدان های مغناطیسی کیهانی							پ: اخترفیزیک پیشرفته ۱	
۱۲	اختر لرزه نگاری							پ: اخترفیزیک پیشرفته ۱	
۱۳	فیزیک سیارات منظومه شمسی								
۱۴	روش های پیشرفته در فیزیک محاسباتی و شبیه سازی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸		
۱۵	موضوعات ویژه ۱	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸		
۱۶	موضوعات ویژه ۲	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸		

