

## خطوط اصلی دکترای پیوسته «فیزیک» و «ریاضی»

آخرین مصوبات شورای هدایت استعدادهای درخشان  
در آموزش عالی کشور

○ بیستمین جلسه شورای عالی هدایت استعدادهای درخشان در تاریخ ۱۳۷۹/۴/۲۰ تشکیل گردید. دستور این جلسه بررسی و صدور مجوز راه اندازی دوره دکترای پیوسته فیزیک، بررسی دستورالعمل اعطای بورس تحصیلی دانشجویان استعدادهای درخشان و بررسی درخواست تحصیل همزمان تحصیل در دو رشته مهندسی شیمی نفت و مهندسی الکترونیک جهت یکی از دانشجویان در دانشگاه صنعت نفت بود.

○ در این جلسه موافقت گردید دوره دکترای پیوسته «فیزیک» مشترکاً با ظرفیت ۱۵ نفر توسط «دانشگاه صنعتی شریف» و «پژوهشگاه بنیادی» (مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات) برگزار گردد. لازم به یادآوری است دکترای پیوسته «فیزیک» جهت «مرکز تحصیلات تکمیلی زنجان» و همینطور دکترای پیوسته «ریاضی» جهت دانشگاههای «امیرکبیر» و «تربیت معلم» هر کدام با ظرفیت ۱۵ دانشجو در جلسه ۷۹/۲/۱۹ شورا تصویب شده بود. در این گزارش خطوط کلی برنامه دکترای پیوسته فیزیک و خلاصه برنامه درسی دوره دکترای پیوسته ریاضی را ملاحظه خواهید نمود.

○ در ادامه این جلسه دستورالعمل اعطاء بورس تحصیلی به دانشجویان استعدادهای درخشان تصویب و درخواست دانشگاه صنعت نفت مبنی بر تحصیل همزمان یکی از دانشجویان این دانشگاه در دو رشته «مهندسی شیمی نفت» و «مهندسی الکترونیک» مورد تصویب قرار نگرفت.

## خطوط اصلی برنامه دکترای پیوسته فیزیک

- ۱- برنامه دکترای پیوسته باید از حداکثر انعطاف پذیری برای هدایت بهینه دانشجویان با توجه به ویژگیهای فردی و استعدادهای خاص آنها برخوردار باشد و این برنامه باید حداقل الزامات را از لحاظ نوع دروس اجباری و تعداد آنها و دروس پیش نیاز دارا باشد.
  - ۲- برنامه دوره دکترای پیوسته باید دارای یک ساختار پیوسته در روند آموزشی باشد و نمی بایست تنها از ترکیب سه برنامه کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری حاصل شود و باید در این برنامه از دروس تکراری پرهیز کرد و به طور کل تعداد واحدهای الزامی این دوره از ۱۸۰ واحد درسی تجاوز نکند.
  - ۳- از آنجاکه برگزاری این دوره ها نیازمند امکانات ویژه از قبیل استفاده از اساتید و محققان برجسته و تجهیز آزمایشگاهها، امکان اعزام دانشجویان برای دوره های کوتاه مدت به خارج از کشور و... است وزارت باید ساز و کارهای خاصی را جهت تخصیص بودجه و مساعدت های لازم، متناسب با اهداف این برنامه ایجاد کند.
  - ۴- پیشنهاد می شود که شرایط دانشگاه مجری بر مبنای بنیه و کارکرد پژوهشی در سطح بین المللی مورد بازنگری قرار گیرد و شرایط کیفی بالاتری برای اجرای برنامه های دوره دکترای پیوسته در نظر گرفته شود.
  - ۵- پیشنهاد می شود هر دانشجوی ممتاز دوره کارشناسی مشمول آیین نامه دانشجویان ممتاز، تا قبل از پایان سال سوم تحصیلی خود در دوره های عادی بتواند برای ورود به دوره دکترای پیوسته متقاضی شود. پذیرش وی در دوره دکترای پیوسته منوط به موافقت مؤسسه مقصد (پس از بررسی سوابق علمی وی) و تابع مقررات کلی انتقال دانشجو بین مؤسسات تابع وزارت علوم است.
  - ۶- ساختار کلی برنامه دوره دکترای پیوسته فیزیک به شرح زیر پیشنهاد می شود. جزئیات آن باید توسط مؤسسه مجری و با توجه به سایر بندها و آیین نامه دکترای پیوسته در رشته های خاص و به خصوص با عنایت به استقلال مؤسسه مجری در برنامه ریزی آموزشی تدوین و ارائه شود.
- دروس عمومی: به کلیه دروسی گفته می شود که دانشجو برای گسترش دانش خود خارج از

رشته فیزیک و برای تقویت زیر بنای علمی و فرهنگی خود فرا می‌گیرد. تعداد و نوع دروس عمومی توسط شورای عالی برنامه ریزی تعیین می‌شود. نظیر ادبیات فارسی، معارف اسلامی، زبان، مقولاتی در علوم انسانی چون اقتصاد، روانشناسی، هنر، مقولاتی در ژنتیک، بیولوژی و...  
**دروس مقدماتی:** منظور دروسی است که زیر بنای دانش فیزیک را فارغ از علایق تحقیقاتی دانشجو فراهم می‌سازد. این دروس باید در برنامه درسی این رشته منظور شود. این دروس شامل مکانیک، الکترومغناطیس، فیزیک کوانتومی، مکانیک آماری و ترمودینامیک، مبانی ریاضیات و آزمایشگاه است.

**دروس پیشرفته:** به کلیه دروسی گفته می‌شود که دانشجو در جهت انجام تحقیقات خود و نگارش رساله دکتری و با نظر خاص استاد راهنما فرا می‌گیرد. می‌توان به عنوان مثال از دروسی چون نظریه میدان و نظریه ریمان در فیزیک ذرات و یا دروسی چون پدیده‌های بحرانی و شیشه‌های اسپینی در مکانیک آماری نام برد. دروس سمینار، مطالعه انفرادی و پروژه دکتری نیز در این گروه قرار می‌گیرند.

پس از تأیید پیشنهادی کمیته و تصویب ساختار کلی برنامه، برنامه‌های پیشنهادی مرکز تحصیلات تکمیلی زنجان و پژوهشگاه دانشهای بنیادی، مورد تأیید قرار گرفت.

### خلاصه برنامه دوره دکترای پیوسته رشته فیزیک (علوم پایه زنجان)

این دوره متشکل از دو دوره مقدماتی و پیشرفته است.

**دوره مقدماتی:** شامل آشنایی با پدیده‌های فیزیک و فهم آنها با تاکید بر شهود و مشاهدات و ریاضیات مقدماتی مورد نظر است و در طول ۲ سال مشتمل بر حداقل ۷۲ واحد درس می‌شود.

**دوره پیشرفته:** در این دوره اصول موضوعه بخشهای مختلف فیزیک با استفاده از ریاضیات پیشرفته‌ای که در دو سال مقدماتی آموخته شده مورد بررسی قرار می‌گیرد و مشتمل بر ۱۰۸ واحد درسی است.

### گرایشهای تخصصی رشته فیزیک:

۱- ماده چگال ۲- اختر فیزیک و گرانش ۳- فیزیک اتمی و اپتیک ۴- فیزیک ریاضی

## ۵- فیزیک جو

### تعداد واحدها:

مجموع واحدهای دوره، حداکثر ۱۸۰ واحد است که در جدول ۱-۱ منعکس گردیده است.

جدول ۱-۱: دروس دوره دکتری پیوسته فیزیک، در دوره مقدماتی و پیشرفته

سال اول	فیزیک عمومی	ریاضیات	روشهای محاسبه عددی و کامپیوتر	آزمایشگاه	زبان	معارف و علوم انسانی	جمع
	۸ واحد	۸ واحد	۴ واحد	۶ واحد	۴ واحد	۶ واحد	۳۶ واحد
سال دوم	فیزیک عمومی کوانتومی و مبانی نسبیت خاص	ریاضیات	آزمایشگاه	شیمی عمومی	زبان	معارف و علوم انسانی	
	۸ واحد	۸ واحد	۶ واحد	۴ واحد	۴ واحد	۶ واحد	۳۶ واحد
پیشرفته	سال سوم	مکانیک	الکترو مغناطیس	ترمودینامیک و مکانیک آماری	یک درس تخصصی فیزیک	یک درس میان رشته ای	معارف و علوم انسانی
	۸ واحد	۸ واحد	۸ واحد	۸ واحد	۳ واحد	۳ واحد	۲ واحد
	سال چهارم	مکانیک کوانتومی	نسبیت عام و کاربردهای آن	دروس اختیاری	سمینار (۱)	رساله (۱)	سمینار (۲)
	۸ واحد	۳ واحد	۶ واحد	۶ واحد	۲ واحد	۶ واحد	۳ واحد
	سال پنجم	مکانیک کوانتومی پیشرفته	۷ درس فیزیک	رساله (۲)			
	سال ششم	پیشرفته					
	سال هفتم	۳ واحد	۲۱ واحد	۲۴ واحد			۴۸ واحد
جمع کل واحد							
							۱۸۰ واحد

## توضیح لازم در مورد رساله ۱ و ۲

الف: سطح رساله ۱ بایستی در سطح رساله های کارشناسی ارشد متعارف باشد.

ب: موضوع رساله ۲ باید حداکثر تا پایان سال پنجم معین شده و مورد توافق دانشجو و استاد راهنما باشد.

## شرایط قبولی:

الف: چنانچه معدل دانشجو در دو نیمسال متوالی کمتر از ۱۶ باشد از ادامه تحصیل محروم و

مشمول آیین‌نامه‌های تحصیلی دوره‌های ناپیوسته خواهد بود.

ب: در پایان سال چهارم چنانچه دانشجو فاقد شرایط معدل ۱۶ بوده، اما شرایط احراز درجه کارشناسی متعارف را داشته باشد، با درجه کارشناسی فارغ‌التحصیل خواهد شد.

ج: در پایان سال چهارم اگر دانشجو شرط معدل ۱۶ را داشته باشد ولی رساله ۱ را شروع یا تمام نکرده باشد، یکسال به وی مهلت داده خواهد شد که پس از ارائه رساله با درجه کارشناسی ارشد فارغ‌التحصیل شود.

د: در پایان سال چهارم چنانچه دانشجو شرط معدل ۱۶ را داشته باشد و رساله ۱ را نیز به قضاوت سه تن از اعضای هیأت علمی با درجه قابل قبول به پایان رسانده باشد، اجازه ادامه تحصیل به عنوان دانشجوی دوره دکتری خواهد داشت.

تبصره ۱: گذراندن یک آزمون بین‌المللی زبان انگلیسی، مانند آزمون تافل برای شروع دوره دکتری لازم است.

تبصره ۲: حدود مورد قبول در آزمون‌های بین‌المللی توسط دانشگاه تعیین خواهد شد.

### خلاصه برنامه دوره دکترای فیزیک پژوهشگاه دانشهای بنیادی

- ۱- گرایشهای دوره دکترای پیوسته فیزیک
  - ۱- فیزیک ذرات، ۲- فیزیک ماده چگال، ۳- فیزیک هسته‌ای، ۴- فیزیک اتمی - مولکولی و اپتیک، ۵- گرانش و کیهانشناسی، ۶- فیزیک پلاسما.
- ۲- برنامه آموزشی
  - ۱-۲- دروس عمومی  
شامل دروس عمومی برنامه رشته‌های علوم و کلیه دروس مصوب در رشته‌های ادبیات فارسی و معارف اسلامی، علوم انسانی (اقتصاد - جامعه‌شناسی و هنر....) و سایر رشته‌های علوم و مهندسی معادل (۲۰ واحد)
  - ۲-۲- دروس مقدماتی  
ریاضیات (ریاضیات عمومی) درسهایی در ریاضیات معادل کارشناسی و کارشناسی ارشد (۲۰ واحد)، مقدمات برنامه‌نویسی کامپیوتر (۴ واحد)، شیمی (۴ واحد)، دروس اصلی فیزیک شامل: مکانیک (۱۲ واحد)، الکترومغناطیس (۱۲ واحد)، فیزیک کوانتومی (۱۲ واحد) و مکانیک آماری (۸ واحد)؛ سایر دروس مقدماتی فیزیک مانند: فیزیک ذرات، حالت جامد،

پلاسما، کیهان‌شناسی، اختر فیزیک، نسبت معادل (۲۰ واحد)؛ آزمایشگاه (۱۲ واحد)،  
(آزمایشگاه فیزیک جدید و آزمایشگاه پیشرفته فیزیک).

جدول ۱-۲ خلاصه دروس دکترای پیوسته فیزیک «پژوهشگاه بنیادی»

برنامه متعارف و کلیه دروس مصوب وزارت فرهنگ و آموزش عالی											دروس عمومی
مکانیک ۱ و ۲ و ۳، الکترومغناطیس ۱ و ۲ و ۳، فیزیک کوانتومی ۱ و ۲ و ۳، فیزیک آماری ۱ و ۲، فیزیک ذرات ۱ و ۲، فیزیک هسته‌ای ۱ و ۲، فیزیک حالت جامد ۱ و ۲، فیزیک پلاسما ۱ و ۲، نجوم و اختر فیزیک ۱ و ۲، نسبیت و گرانش ۱ و ۲، نظریه نمایش گروه‌ها ۱ و ۲، فیزیک اتمی مولکولی ۱ و ۲، فیزیک محاسباتی و شبیه‌سازی ۱ و ۲											دروس پایه
فیزیک ذرات واحد ماده چگال واحد فیزیک هسته‌ای واحد اتم و مولکولی واحد کیهان‌شناسی و گرانش واحد فیزیک پلاسما واحد											دروس تخصصی
۱- نظریه میدان ۱ و ۲ و ۳ واحد هریک ۴ واحد ۱- ماده چگال ۲ و ۳ واحد هریک ۴ واحد ۱- فیزیک هسته‌ای پیشرفته ۱ و ۲ واحد هریک ۴ واحد ۱- فیزیک سطح واحد هریک ۴ واحد ۱- نسبیت‌ها و گرانش پیشرفته ۱ و ۲ واحد هریک ۴ واحد											پیشرفته
۲- روش‌های ریاضی ۱ و ۲ واحد هریک ۴ واحد ۲- فیزیک محاسباتی و شبیه‌سازی واحد هریک ۴ واحد ۲- طیف نگاری هسته‌ای واحد هریک ۴ واحد ۲- فیزیک نیمه رساناها واحد هریک ۴ واحد ۲- کیهان‌شناسی واحد هریک ۴ واحد											
۳- فیزیک ذرات بنیادی ۱ و ۲ واحد هریک ۴ واحد ۳- پدیده‌های بحرانی واحد هریک ۴ واحد ۳- واکنش‌های هسته‌ای واحد هریک ۴ واحد ۳- آزمایشگاه پیشرفته نیمه‌رساناها واحد هریک ۶ واحد ۳- کیهان‌شناسی کوانتومی واحد هریک ۴ واحد											
۴- مقولات ویژه در نظریه میدانی و ذرات واحد هریک ۴ واحد ۴- ایر رسانایی واحد هریک ۴ واحد ۴- مباحث ویژه فیزیک هسته‌ای واحد هریک ۴ واحد ۴- طیف‌نگاری اتمی مولکولی واحد هریک ۴ واحد ۴- تشکیل ساختار واحد هریک ۴ واحد											
۵- نظریه ریسمان ۱ و ۲ واحد هریک ۴ واحد ۵- ترمودینامیک عدم تعادل واحد هریک ۴ واحد ۵- آزمایشگاه هسته‌ای پیشرفته واحد هریک ۶ واحد ۵- فیزیک اتمی واحد هریک ۴ واحد ۵- مباحث ویژه کیهان‌شناسی واحد هریک ۴ واحد											
۶- ایر تقارن واحد هریک ۴ واحد ۶- مقولات ویژه ماده چگال ۱ و ۲ واحد هریک ۴ واحد ۶- لیزر پیشرفته واحد هریک ۴ واحد ۶- اختر فیزیک پیشرفته واحد هریک ۴ واحد											
۷- مقولات ویژه در نظریه ریسمانها واحد هریک ۴ واحد ۷- مباحث ویژه مکانیک آماری واحد هریک ۴ واحد ۷- آزمایشگاه لیزر واحد هریک ۶ واحد ۷- مباحث ویژه در اختر فیزیک واحد هریک ۴ واحد											
۸- فیزیک پس ذره‌ای ۱ و ۲ واحد هریک ۴ واحد ۸- فیزیک لایه های نازک واحد هریک ۴ واحد ۸- مباحث ویژه در گرانش واحد هریک ۴ واحد											
۹- آزمایش پیشرفته ماده چگال واحد هریک ۶ واحد ۹- مقولات ویژه در نیمه‌رساناها واحد هریک ۴ واحد											
۱۰- آزمایش پیشرفته ایر رسانا واحد هریک ۶ واحد ۱۰- مقولات ویژه در لیزر واحد هریک ۴ واحد											
۱۱- مباحث ویژه ایر رسانایی واحد هریک ۴ واحد ۱۱- تکنیک خلاء واحد هریک ۶ واحد											
۱۲- تلاطم واحد هریک ۴ واحد ۱۲- نورشناخت مدرن واحد هریک ۴ واحد											
۱۳- مقولات ویژه در فیزیک اتمی واحد هریک ۴ واحد											

جزئیات برنامه به تشخیص استاد راهنما و با توجه به تواناییها و زمینه قبلی هر دانشجو تعیین می شود.

#### ۲-۳- دروس پیشرفته

از جدول دروس تخصصی پیشرفته براساس جدول ۱-۲ بین ۲۰ تا ۳۲ واحد.  
۲۰ واحد رساله دکتری و مابقی، دروسی مثل مقولات ویژه، سمینار و مطالعه انفرادی.  
در حال حاضر پژوهشگاه می تواند دوره دکتری فیزیک را در رشته های «فیزیک ذرات و شتابدهنده ها» و «فیزیک پلاسما» عرضه نماید.

### خلاصه برنامه درسی دوره دکتری پیوسته ریاضی

● گذراندن کلیه دروس عمومی، پایه و اختصاصی رشته ریاضی محض یا ریاضی کاربردی حدوداً ۱۱۷-۱۲۰ واحد

**تبصره ۱:** دانشجویان دوره دکتری پیوسته می توانند برخی از دروس عمومی، پایه و تخصصی را بنا به پیشنهاد استاد «هادی» و تایید گروه آموزشی مربوط، بدون شرکت در کلاس، در ابتدای نیمسال امتحان دهند، این دروس جزو حد نصاب واحدهای دانشجو در آن نیمسال تحصیلی منظور نمی شود.

**تبصره ۲:** واحدهائی که همپوشی دارند یا تکراری هستند با نظر گروه آموزشی حذف می گردند.

● علاوه بر دروس ماده گذراندن ۲ درس ۲ واحدی پروژه جانبی برای دروس جبر، آنالیز، هندسه، توپولوژی، نظریه معادلات دیفرانسیل، آنالیز عددی و تحقیق در عملیات الزامی است.  
واحد  $2 \times 2 = 4$

**تبصره ۱:** پروژه های مزبور باید به صورت گروهی اخذ شود و به صورت مدون تهیه و به صورت سمینار گروهی ارائه شود.

**تبصره ۲:** اخذ این دروس با راهنمایی استاد هادی و زیر نظر مدرسین تخصصی مربوط در دانشگاه مجری می باشد.

**تبصره ۳:** حدنصاب قابل قبول برای تشکیل کلاسهای این ماده طبق ضوابط دوره کارشناسی

ارشد می‌باشد.

● گذراندن سه درس الزامی کارشناسی ارشد رشته ریاضی محض (هندسه خمینه یا توپولوژی جبری، آنالیز حقیقی و جبر پیشرفته) و یا ریاضی کاربردی (آنالیز حقیقی، آنالیز عددی، تحقیق در عملیات) برای دانشجویان، حسب مورد، با رعایت دروس پیش نیاز این دوره اجباری است.

واحد  $3 \times 4 = 12$

● اخذ ۴ درس ۴ واحدی به تشخیص دانشگاه از جداول ۱-۲ تا ۱۲-۲ (با توجه به گرایشهای موجود) برای دانشجویان این دوره اجباری است.

واحد  $4 \times 4 = 16$

● دانشجو باید سه درس ۴ واحدی (علاوه بر دروس ماده ۴) از بین دروس جداول ۱-۱۲ به تشخیص خود به صورت اختیاری انتخاب کند.

واحد  $3 \times 4 = 12$

● اخذ سه درس پروژه پژوهشی ترجیحاً در زمینه‌های مختلف ریاضی (با توجه به دروس گذرانده در موارد ۴ و ۵) اجباری است.

واحد  $3 \times 4 = 12$

تبصره: یکی از دروس دوره پژوهشی در سطح کارشناسی ارشد و دو درس دیگر در سطح دکتری است و در طول دوره آموزشی باید اخذ و گذرانده شود. پس از گذراندن واحدهای پژوهشی در سطح کارشناسی ارشد، دانشجو وارد دوره دکتری می‌شود.

● امتحان جامع طبق آیین‌نامه امتحان جامع دوره دکترای ناپیوسته با رعایت مفاد ۱۵ آیین‌نامه دوره دکترای پیوسته در علوم ریاضی انجام می‌گیرد و دانشجو اگر این امتحان را با موفقیت نگذراند با مدرک کارشناسی ارشد فارغ التحصیل می‌گردد.

● واحد رساله دکتری ۲۴ واحد می‌باشد.

● مؤسسات پژوهشی می‌توانند با دانشگاههای مجری واجد شرایط در انجام پژوهشهای مربوط به این دوره همکاری نمایند.

● مجموع واحدهای دوره دکترای پیوسته ریاضی حداکثر ۲۰۰ واحد می‌باشد.



جدول ۲-۱ منطق ریاضی و مبانی (03)

واحد	دروس	کد طبقه بندی IMU
۴	منطق ریاضی I	03B
۴	منطق ریاضی II	03B
۴	نظریه مدل I	03C
۴	نظریه مدل II	03C
۴	محاسبه پذیری و نظریه بازگشتی	03D
۴	نظریه مجموعه	03E
۴	نظریه اثبات و ریاضیات ساختنی	03F
۴	منطق جبری	03G
۴	مباحثی از منطق ریاضی	03G
۴	مباحثی از نظریه مجموعه ها	

جدول ۲-۲ ترکیبیات (05)

واحد	دروس	کد طبقه بندی IMU
۴	آنالیز ترکیبی	05A
۴	طرحهای بلوکی	05B
۴	نظریه گراف I	05C
۴	نظریه گراف II	05C
۴	آنالیز ترکیبی فرینال	05D
۴	آنالیز ترکیبی جبری	05E
۴	مباحثی در ترکیبیات I	
۴	مباحثی در ترکیبیات II	

جدول ۲-۳ نظریه اعداد (11)

واحد	دروس	کد طبقه بندی IMU
۴	نظریه اعداد	11 A
۴	دنباله ها و مجموعه ها	11 B
۴	چند جمله ایها و ماتریسها	11 C
۴	معادلات دیافانتوسی	11 D
۴	فرمها و گروههای جبری خطی	11 E
۴	گروههای ناپوسته و فرمهای خودریخت	11 F
۴	هندسه جبری حسابی (هندسه دیافانتوسی)	11 G
۴	هندسه اعداد	11 H

ادامه جدول ۲-۳ نظریه اعداد (11)

واحد	دروس	کد طبقه بندی IMU
۴	تقریب دیافانتوسی، نظریه اعداد غیرجبری	11 J
۴	نظریه احتمالی اعداد	11 K
۴	نظریه تحلیلی اعداد	11 M
۴	نظریه ضربی اعداد	11 N
۴	نظریه جمعی اعداد	11 P
۴	نظریه جبری اعداد I	11 R
۴	نظریه جبری اعداد II	11 S
۴	میدانهای منتهای و حلقه های جابجایی	11 T
۴	نظریه اعداد محاسباتی	11 Y
۴	مباحثی در نظریه اعداد I	
۴	مباحثی در نظریه اعداد II	

جدول ۲-۴ جبر (22, 20, 17, 16, 15, 13, 12)

واحد	دروس	کد طبقه بندی IMU
۴	جبر پیشرفته	
۴	نظریه میدان	12 E
۴	گسترشهای میدان	12 F
۴	میدانهای توپولوژیکی	13 J
۴	نظریه حلقه جابجایی	13 A
۷	گسترشهای حلقه	13 B
۴	نظریه مدولها و ایده آلهای	13 C
۴	روشهای مانسگی حلقه ها I	13 D
۴	حلقه های حسابی	13 F
۴	حلقه های توپولوژیکی و مدولها	13 J
۴	جبر خطی و چندخطی	15
۴	حلقه های انجمنی و جبرها	16
۴	روشهای مانسگی حلقه ها II	16 E
۴	نظریه نمایش حلقه ها و جبرها	16 G
۴	حلقه های ناجابجایی و جبرها	17 A
۴	جبرهای لی I	17 B
۴	جبرهای لی II	17 B
۴	جبرهای ژردان	17 C
۴	نظریه گروه	20 A

جدول ۲-۶ توابع حقیقی و مختلط (33, 32, 30, 38, 36)

واحد	دروس	کد طبقه بندی IMU
۴	آنالیز حقیقی	26 A
۴	توابع حقیقی	26
۴	توابع چند متغیره	26 B
۴	نظریه اندازه	28 A
۴	اندازه های برداری	28 B
۴	توابع مختلط	30 A-B
۴	نظریه هندسه توابع	30 C
۴	توابع برخه ریخت و تام	30 D
۴	رویه های ریمانی	30 F
۴	نظریه توابع تعمیم یافته	30 G
۴	توابع چند متغیره مختلط	32 A
۴	فضاهای تحلیلی	32 C
۴	تحدب هولو فرمیک	32 E
۴	نگاشتهای هولو فرمیک	32 H
۴	خمینه های مختلط	32 Q
۴	دامنه های شبه محدب	32 T
۴	عملگرهای دیفرانسیلی چند متغیره	32 W
۴	توابع کلاسیک مختلط	33 B
۴	توابع فوق هندسی	33 C
۴	توابع خاص مختلط	33 E
۴	مباحثی از توابع I	
۴	مباحثی از توابع II	

جدول ۲-۷ معادلات دیفرانسیلی معمولی و دستگاههای دینامیکی (37, 34)

واحد	دروس	کد طبقه بندی IMU
۴	نظریه معادلات دیفرانسیل معمولی	34 A
۴	مسائل مقدار مرزی	34 B
۴	نظریه کیفی معادلات	34 C
۴	نظریه پایداری	34 D
۴	نظریه مجانبی	34 F
۴	معادلات دیفرانسیل در فضاهای مجرد	34 G
۴	معادلات تابعی و تفاضلی دیفرانسیلی	34 K
۴	عملگرهای دیفرانسیل معمولی	34 L

ادامه جدول ۲-۴ جبر (22, 20, 17, 16, 15, 13, 12)

واحد	دروس	کد طبقه بندی IMU
۴	گروههای جایگشتی	20 B
۴	نظریه نمایش گروهها	20 C
۴	گروههای منتهای مجرد	20 D
۴	طبقه بندی گروهها I	20 E
۴	طبقه بندی گروهها II	20 F
۴	گروههای جبری خطی	20 G
۴	گروههای آبدی	20 K
۴	نیم گروهها	20M
۴	گروههای توپولوژیکی، گروههای لی	22
۴	مباحثی در جبر I	
۴	مباحثی در جبر II	
۴	مباحثی در جبر III	

جدول ۲-۵ هندسه جبری (14)

واحد	دروس	کد طبقه بندی IMU
۴	هندسه جبری	14 A
۴	هندسه جبری موضعی	14 B
۴	دورها و زیر طرحها	14 C
۴	خانواده ها و تار بندی ها	14 D
۴	هندسه دوگوییانی	14 E
۴	نظریه مانستگی و همانستگی	14 F
۴	هندسه دیا فانتوسی	14 G
۴	خمها	14 H
۴	رویه ها	14 J
۴	چندگوناهای آبدی	14 K
۴	گروههای جبری	14 L
۴	چندگوناهای خاص	14 H
۴	هندسه تصویری	14 N
۴	هندسه جبری حقیقی	14 P
۴	خمینه های محاسبانی در هندسه جبری	14 Q
۴	هندسه آفینی	14 R
۴	مباحثی در هندسه جبری I	
۴	مباحثی در هندسه جبری II	

ادامه جدول ۲-۷ معادلات دینامیکی معمولی و

دستگاههای دینامیکی (34, 37)

کد طبقه بندی IMU	دروس	واحد
34 M	معادلات دینامیکی در دامنه مختلط	۴
34 M	نظریه ارگودیک	۴
37 B	دینامیکهای توپولوژیکی	۴
37 C	دستگاههای دینامیکی هموار	۴
37 D	دستگاههای دینامیکی هذلولی	۴
37 E	دستگاههای دینامیکی با بعد پائین	۴
37 J	دستگاههای هامیلتونی با بعد منتهای	۴
37 K	دستگاههای هامیلتونی با بعد نامنتهای	۴
	مباحثی در معادلات دینامیک I	۴
	مباحثی در معادلات دینامیک II	۴
	مباحثی در سیستمهای دینامیکی I	۴
	مباحثی در سیستمهای دینامیکی II	۴

جدول ۲-۸ معادلات دینامیک پاره‌ای (35)

کد طبقه بندی IMU	دروس	واحد
35 A	نظریه معادلات دینامیک پاره‌ای	۴
35 B	خواص کیفی جواب معادلات دینامیک پاره‌ای	۴
35 C	نمایشهای حل‌های معادلات دینامیک پاره‌ای	۴
35 E	معادلات و دستگاههای با ضرایب خطی	۴
35 F-G	معادلات دینامیک و دستگاههای دینامیک کلی	۴
35 J	معادلات دینامیک پاره‌ای از نوع بیضوی	۴
35 K	معادلات و دستگاههای سهموی	۴
35 L	معادلات دینامیک پاره‌ای از نوع هذلولی	۴
35 P	نظریه طیفی معادلات دینامیک پاره‌ای	۴
35 Q	معادلات فیزیک - ریاضی	۴
35 S	عملگرهای شبه دینامیک	۴
	مباحثی در معادلات دینامیک پاره‌ای I	۴
	مباحثی در معادلات دینامیک پاره‌ای II	۴

جدول ۲-۹ جبرهای عملگری و آنالیز تابعی

(42, 43, 46, 47, 49)

کد طبقه بندی IMU	دروس	واحد
42 A	آنالیز فوریه	۴
42 B	آنالیز فوریه چند متغیره	۴
42 C	آنالیز فوریه غیرمشتاتی	۴
43 A	آنالیز هارمونیک مجرد	۴
46 A	فضاهای توپولوژیکی خطی	۴
46 B	فضاهای نرم‌دار خطی	۴
46 C	فضاهای هیلبرت	۴
46 E	فضاهای توابع خطی	۴
46 F	نظریه توزیع‌ها	۴
46 G	اندازه‌ها و انتگرالگیری	۴
46 H	جبرهای توپولوژیکی	۴
46 J	جبرهای باناخ جابجایی	۴
46 K	حلقه‌های توپولوژیکی	۴
46 L	جبرهای $C^*$	۴
47 T	آنالیز تابعی غیرخطی	۴
47 T	نظریه عملگرها	۴
47 B	عملگرهای خاص	۴
47 D	گروه‌ها و نیم‌گروههای عملگری	۴
47 F	عملگرهای دینامیک پاره‌ای	۴
47 H	عملگرهای غیرخطی	۴
47 L	فضاهای خطی و جبرهای عملگری	۴
49 J	نظریه‌های وجودی حساب تغییرات و بهینه‌سازی	۴
49 H	نظریه‌های هامیلتون - ژاکوبی	۴
	مباحثی از آنالیز I	۴
	مباحثی از آنالیز II	۴

جدول ۲-۱۰ هندسه (51, 52, 53)

کد طبقه بندی IMU	دروس	واحد
51 AB	هندسه تلافی خطی و غیرخطی	۴
51 E	هندسه منتهای	۴
51 F	هندسه متریک	۴
51 H	هندسه توپولوژیکی	۴
51 M	هندسه حقیقی و مختلط	۴

جدول ۲-۱۲ آنالیز عددی و محاسبات علمی (65, 90)

واحد	دروس	کد طبقه بندی IMU
۴	آنالیز عددی پیشرفته	65 B
۴	روشهای احتمالی	65 C
۴	تقریب عددی (هندسه محاسباتی)	65 D
۴	جبر خطی عددی	65 F
۴	آنالیز خطا و آنالیز فاصله	65 G
۴	معادلات جبری غیرخطی	65 H
۴	آنالیز عددی در فضاهای مجرد	65 J
۴	برنامه ریزی ریاضی و بهینه سازی	65 K
۴	روش حل عددی معادلات دیفرانسیل معمولی	65 L
۴	روش حل عددی معادلات دیفرانسیل پاره ای I	65 M
۴	روش حل عددی معادلات دیفرانسیل پاره ای II	65 N
۴	مسائل عددی دستگاههای دینامیکی	65 P
۴	روشهای گرافیکی	65 S
۴	خمینه های رایانه ای الگوریتمهای عددی	65 Y
۴	تحقیق در عملیات پیشرفته	90 XX
۴	تحقیق در عملیات و مدیریت	90 B
۴	برنامه ریزی ریاضی I	90 C
۴	برنامه ریزی ریاضی II	90 C
۴	مباحثی از آنالیز عددی I	
۴	مباحثی از آنالیز عددی II	
۴	مباحثی از تحقیق در عملیات I	
۴	مباحثی از تحقیق در عملیات II	

ادامه جدول ۲-۱۰ هندسه (51, 52, 53)

واحد	دروس	کد طبقه بندی IMU
۴	تجدب کلی	52 A-B
۴	هندسه گسسته	52 C
۴	هندسه دیفرانسیل	53 A
۴	هندسه دیفرانسیل موضعی	53 B
۴	هندسه دیفرانسیل همه جایی	53 C
۴	هندسه سمپلکتیک	53 D
۴	مباحثی از هندسه I	
۴	مباحثی از هندسه II	

جدول ۲-۱۱ توپولوژی (54, 55, 57, 58)

واحد	دروس	کد طبقه بندی IMU
۴	توپولوژی عمومی	54 A
۴	نگاشتها و فضاهای معین شده توسط نگاشتها	54 C
۴	توپولوژی جبری	55 M
۴	نظریه مانستگی و همانستگی	55 N
۴	نظریه همبستگی	55 P
۴	گروههای همبستگی	55 Q
۴	فضاهای تار و باندلها	55 R
۴	دنباله های طیفی	55 T
۴	توپولوژی با بعد پانین	57 M
۴	خمینه های توپولوژیکی	57 N
۴	PL- توپولوژی	57 Q
۴	توپولوژی دیفرانسیل	57 R
۴	خمینه های دیفرانسیل پذیر (هندسه خمینه)	58 A
۴	خمینه های با بعد نامتناهی	58 B
۴	حسابگران خمینه ها	58 C
۴	فضاها و خمینه های نگاشتها	58 D
۴	مسائل تغییراتی	58 E
۴	معادلات دیفرانسیل پاره ای روی خمینه ها	58 J
۴	نظریه تکینگی	58 K
۴	مباحثی در توپولوژی I	
۴	مباحثی در توپولوژی II	

