

## 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 دکترا پیوسته فیزیک

- ۱- برنامه دکترا 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 دکترا پیوسته باید دارای یک ساختار پیوسته در روند آموزشی باشد و نمی‌بایست 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 دوره‌ها نیازمند امکانات ویژه از قبیل استفاده از اساتید و محققان برجسته و تجهیز آزمایشگاهها، امکان اعزام دانشجویان برای دوره‌های کوتاه مدت به خارج از کشور و... است وزارت باید ساز و کارهای خاصی را جهت تخصیص بودجه و مساعدت‌های لازم، متناسب با اهداف این برنامه ایجاد کند.
  - ۴- پیشنهاد می‌شود که شرایط دانشگاه مجری بر مبنای بینه و کارکرد پژوهشی در سطح بین‌المللی مورد بازنگری قرار گیرد و شرایط کیفی بالاتری برای اجرای برنامه‌های دوره دکترا پیوسته در نظر گرفته شود.
  - ۵- پیشنهاد می‌شود هر دانشجوی ممتاز دوره کارشناسی مشمول آیین‌نامه دانشجویان ممتاز، تا قبل از پایان سال سوم تحصیلی خود در دوره‌های عادی بتواند برای ورود به دوره دکترا پیوسته متقاضی شود. پذیرش وی در دوره دکترا 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 دکترا پیوسته فیزیک به شرح زیر پیشنهاد می‌شود. جزئیات آن باید توسط مؤسسه مجری و با توجه به سایر بندها و آیین‌نامه دکترا پیوسته در رشته‌های خاص و به خصوص با عنایت به استقلال مؤسسه مجری در برنامه ریزی آموزشی تدوین و ارائه شود.
- دروس عمومی: به کلیه دروسی گفته می‌شود 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 دانشجوی 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 دانشجوی 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	۸ واحد	۸ واحد	۴ واحد	۶ واحد	۴ واحد	۶ واحد	۳۶ واحد
سال دوم	فیزیک عمومی کوانتومی و مبنای نسبیت خاص	ریاضیات	آزمایشگاه	شیمی عمومی	زبان	معارف و علوم انسانی	۸ واحد
							۸ واحد
							۸ واحد
سال سوم	مکانیک مغناطیس	الکترو	ترمودینامیک و مکانیک آماری	یک درس تخصصی فیزیک	یک درس میان رشته‌ای	معارف و علوم انسانی	۸ واحد
							۸ واحد
							۸ واحد
							۸ واحد
							۸ واحد
سال چهارم	مکانیک کوانتومی	نسبیت عام و کاربردهای آن	دروس اختیاری	سمینار (۱)	رساله (۱)	سمینار (۲)	۸ واحد
							۳ واحد
							۸ واحد
سال پنجم	مکانیک کوانتومی	۷ درس پیشرفته از فیزیک	رساله (۲)				۳ واحد
							۳ واحد
سال ششم	مکانیک کوانتومی	۷ درس پیشرفته از فیزیک	رساله (۲)				۲۴ واحد
سال هفتم	مکانیک کوانتومی	۷ درس پیشرفته از فیزیک	رساله (۲)				۲۱ واحد
۳ واحد	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 رساله‌های 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 خلاصهٔ دروس دکترای پیوسته فیزیک «پژوهشگاه بنیادی»

برنامه متعارف و کلیه دروس مصوب وزارت فرهنگ و آموزش عالی										دروس عمومی	
مکانیک ۱ و ۲، ۳، الکترومغناطیس ۱ و ۲، فیزیک کوانتومی ۱ و ۲، 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
۱- نظریه میدان ۱ و ۲	هریک ۴ واحد	۱- ماده چگال ۲ واحد	۴ واحد	۱- فیزیک هسته‌ای پیشرفته ۱ و ۲	هریک ۴ واحد	۱- فیزیک سطح	۴ واحد	۱- نسبیت ها و گرانش پیشرفته ۲	۴ واحد	۱- الکترو دینامیک محیطهای پیوسته	۴ واحد
۲- روشهای ریاضی ۱ و ۲	هریک ۴ واحد	۲- فیزیک محاسباتی و شبیه‌سازی	۴ واحد	۲- طیف نگاری هسته‌ای	۴ واحد	۲- فیزیک نیمه رساناها	۴ واحد	۲- کیهان شناسی	۴ واحد	۳- فیزیک پلاسما (نظریه خطی)	۴ واحد
۳- فیزیک ذرات بنیادی ۱ و ۲	هریک ۴ واحد	۳- پدیده‌های بحرانی	۴ واحد	۳- واکنشهای هسته‌ای	۴ واحد	۳- آزمایشگاه پیشرفته نیمه‌رساناها	۶ واحد	۳- کیهان شناسی کوانتومی	۴ واحد	۳- میدانهای کلاسیک	۴ واحد
۴- مقولات ویژه در نظریه میدانی و ذرات	۴ واحد	۴- ابر رسانایی	۴ واحد	۴- مباحث ویژه فیزیک هسته‌ای	۴ واحد	۴- طیف نگاری اتمی مولکولی	۴ واحد	۴- تشکیل ساختار	۴ واحد	۴- پلاسماهای غیرخطی ۱ و ۲	هریک ۴ واحد
۵- نظریه ریسمان ۱ و ۲	هریک ۴ واحد	۵- ترمودینامیک عدم تعادل	۴ واحد	۵- آزمایشگاه هسته‌ای پیشرفته	۶ واحد	۵- فیزیک اتمی	۴ واحد	۵- مباحث ویژه کیهان‌شناسی	۴ واحد	۵- مباحث ویژه در فیزیک پلاسما	۴ واحد
۶- ابر تفران	۴ واحد	۶- مقولات ویژه ماده چگال ۲ واحد	هریک ۴ واحد			۶- لیزر پیشرفته	۴ واحد	۶- اختر فیزیک پیشرفته	۴ واحد		
۷- مقولات ویژه در نظریه ریسمانها	۴ واحد	۷- مباحث ویژه مکانیک آماری	۴ واحد			۷- آزمایشگاه لیزر	۶ واحد	۷- مباحث ویژه در اختر فیزیک	۴ واحد		
		۸- فیزیک پس ذره‌ای ۱ و ۲	هریک ۴ واحد			۸- فیزیک لایه های نازک	۴ واحد	۸- مباحث ویژه در گرانش	۴ واحد		
		۹- آزمایش پیشرفته ماده چگال	۶ واحد			۹- مقولات ویژه در نیمه‌رساناها	۴ واحد				
		۱۰- آزمایش ابررسانا پیشرفته	۶ واحد			۱۰- مقولات ویژه در لیزر	۴ واحد				
		۱۱- مباحث ویژه ابررسانایی	۴ واحد			۱۱- تکنیک خلاء	۶ واحد				
		۱۲- تلاطم	۴ واحد			۱۲- نورشناخت مدرن	۴ واحد				
						۱۳- مقولات ویژه در فیزیک اتمی	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 دکترای پیوسته ریاضی

● گذراندن کلیه دروس عمومی، پایه و اختصاصی رشته ریاضی محض یا ریاضی کاربردی

حدوداً ۱۲۰-۱۱۷ 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  $4 \times 4 = 16$

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

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.



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 تجلی 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 ۲-۱ 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 ترکیبات (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 ترکیبات I	
۴	مباحثی در ترکیبات 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 ۲-۳ نظریه اعداد (11)

واحد	دروس	کد طبقه بندی IMU
۴	نظریه اعداد	11 A
۴	ذنباله 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 خوددریخت	11 F
۴	هندسه جبری حسابی (هندسه دیافانتوسی)	11 G
۴	هندسه اعداد	11 H

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 چندمتغیره	26 B
۴	نظریه اندازه	28 A
۴	اندازه‌های برداری	28 B
۴	توابع مختلط	30 A-B
۴	نظریه هندسه توابع	30 C
۴	توابع برخه ریخت و تام	30 D
۴	رویه‌های ریمانی	30 F
۴	نظریه توابع تعمیم‌یافته	30 G
۴	توابع چندمتغیره مختلط	32 A
۴	فضاهای تحلیلی	32 C
۴	تحدب هولوفرمیک	32 E
۴	نگاشتهای هولوفرمیک	32 H
۴	خمینه‌های مختلط	32 Q
۴	دامنه‌های شبه محدب	32 T
۴	عملگرهای دیرانسلی چندمتغیره	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 دیرانسلی معمولی و دستگاههای

دینامیکی (37, 34)

واحد	دروس	کد طبقه بندی IMU
۴	نظریه معادلات دیرانسلی 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 دیرانسلی در فضاهاى مجرد	34 G
۴	معادلات تابعی و تفاضلی دیرانسلی	34 K
۴	عملگرهای دیرانسلی 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	نیم‌گروهها	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	خانواده‌ها و تار بندی‌ها	14 D
۴	هندسه دوگوبانی	14 E
۴	نظریه مانسنگی و همانسنگی	14 F
۴	هندسه دیا فانتوسی	14 G
۴	خمها	14 H
۴	رویه‌ها	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	خمینه‌های محاسباتی در هندسه جبری	14 Q
۴	هندسه آبدی	14 R
۴	مباحثی در هندسه جبری I	
۴	مباحثی در هندسه جبری II	

جدول ۲-۹ جبرهای عملگری و آنالیز تابعی

(49, 47, 46, 43, 42)

واحد	دروس	کد طبقه بندی IMU
۴	آنالیز فوریه	42 A
۴	آنالیز فوریه چند متغیره	42 B
۴	آنالیز فوریه غیر مثلثاتی	42 C
۴	آنالیز هارمونیک مجرد	43 A
۴	فضاهای توپولوژیکی خطی	46 A
۴	فضاهای نرم دار خطی	46 B
۴	فضاهای هیلبرت	46 C
۴	فضاهای توابع خطی	46 E
۴	نظریه توزیع ها	46 F
۴	اندازه ها و انتگرالگیری	46 G
۴	جبرهای توپولوژیکی	46 H
۴	جبرهای باناخ جابجایی	46 J
۴	حلقه های توپولوژیکی	46 K
۴	جبرهای $C^*$	46 L
۴	آنالیز تابعی غیرخطی	47 T
۴	نظریه عملگرها	47 T
۴	عملگرهای خاص	47 B
۴	گروهها و نیمگروههای عملگری	47 D
۴	عملگرهای دیرانسیل پاره ای	47 F
۴	عملگرهای غیرخطی	47 H
۴	فضاهای خطی و جبرهای عملگری	47 L
۴	نظریه های وجودی حساب تغییرات و بهینه سازی	49 J
۴	نظریه های هامیلتون - ژاکوبی	49 H
۴	مباحثی از آنالیز I	
۴	مباحثی از آنالیز II	

جدول ۲-۱۰ هندسه (53, 52, 51)

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

ادامه جدول ۲-۷ معادلات دیرانسیلی معمولی و

دستگاههای دینامیکی (37, 34)

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

جدول ۲-۸ معادلات دیرانسیل پاره ای (35)

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

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 فضاهاى 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 فضاهاى معین شده توسط نگاشتها	54 C
۴	توپولوژی جبری	55 M
۴	نظریه مانسجگی و همانسجگی	55 N
۴	نظریه همشبی	55 P
۴	گروههای همشبی	55 Q
۴	فضاهای تار و باندلها	55 R
۴	دنباله های طیفی	55 T
۴	توپولوژی با بعد پاتین	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	حسابگان 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	

