



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت فرهنگ و آموزش عالی  
شورای عالی برنامه ریزی

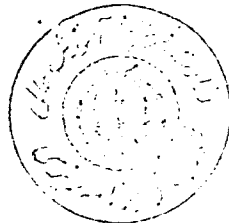
مشخصات کلی و برنامه درسی و سرفصل دروس  
دوره کارشناسی ارشد (نابیناسته) رشته ریاضی

در سه شاخه :

۱- آنالیز (۳۱۱۳)

۲- جبر (۳۱۲۳)

۳- هندسه - توپولوژی (۳۱۶۳)



(کمیته تخصصی ریاضی)

گروه علوم پایه

مصوب پنجاه و هفتمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی

مورخ ۱۳۶۵/۲/۱۲



بسمه تعالی

جناب آقای دکتر متقی  
معاون محترم آموزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان  
با سلام

عطف به نامه شماره ۳۵۱۹۷ مورخ ۸۸/۶/۲۲ اعلام می دارد با توجه به تأیید کمیته ریاضی شورای برنامه ریزی دانشگاه آزاد اسلامی و مصوبه وزارت علوم تحقیقات و فناوری ارائه دروس جبرخطی پیشرفته و آنالیز ماتریسی مطابق سرفصل های پیوست به ارزش ۴ واحد نظری بعنوان یکی از دروس اختیاری دروه کارشناسی ارشد رشته ریاضی بلامانع میباشد.

دکتر حسن گیوریان

مدیر کل دفتر مطالعات و برنامه ریزی آموزشی  
دانشگاه آزاد اسلامی

رونوشت:

دفتر مطالعات و برنامه ریزی آموزشی  
آقای نجیمی به همراه تصویر کل سوابق جهت درج در برنامه درسی

۳۴,۴۴۹۸۱۷  
۸۸,۱۴,۵

WWW.IAUSEP.COM

پایگاه اطلاع رسانی دفتر مطالعات و برنامه ریزی آموزشی

سنگاه آزاد اسلامی  
واحد کرمان



۲۳ / ۶ / ۸۱  
۳۵۱۹۷ - ۴ - ۳۵۱۹۷

مدیر کل محترم دفتر مطالعات و برنامه ریزی آموزشی  
جناب آقای دکتر کیوریان

باسلام و تقدیم احترام ، باستحضار میرساند که این واحد  
دانشگاهی متقاضی ارائه دروس جبر خطی پیشرفته و آنالیز ماتریسی برای  
دانشجویان کارشناسی ارشد ریاضی محض میباشد.  
با توجه به اینکه دروس مذکور در سرفصل نمی باشد ، خواهشمند  
است درخصوص ارائه این دروس دستور مقتضی صادر فرمائید. اک ۶/۲۲

دکتر امید طبری

معاون آموزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان

۲۲۹۹۴

سپی نسبی  
۱۶

تلفن: ۰۵۱-۳۲۲۰۰۰۰۰

کرمان - کیلومتر اول جاده چهارم - کد پستی

۲۹,۴۴۹,۱۱۷

۸۸,۱۴,۵



بسم الله

دبیر محترم امور فرهنگی و فرهنگی  
فصل، دکتر سید محمد کاظم نائینی

سلام علیکم

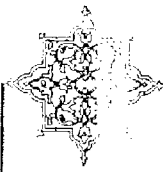
اقوام در حضور شاه ۲۵۱۴۷، ۳۴، ۷، ۹، ۱۸ خط - در مرکز مکتب  
در رابطه با ارائه دو کلاس جبر خطی پیرفته و آنالیز ماتریسی بر دانشجو کارشناسی ارشد  
در مورد کلاس - استحضاری با احترام، در نظر فرستادیم صورت وزارت علوم و بود  
و تأیید سرفصل در دو کلاس اول و دوم، لذا این دو کلاس در مقطع کارشناسی ارشد  
مباحثی باشد مورد تأیید بوده است

دکتر سید محمد کاظم نائینی  
مدیر مرکز فرهنگی و تحقیقات  
[Signature]

۳۴، ۴۴۹۱۱۷  
۸، ۱۲، ۸۸

بسمه تعالی

دوره کارشناسی ارشد  
شماره ۲۲۸  
پست



جناب آقای دکتر حسین جلی  
معاون محترم آموزشی دانشگاه آزاد اسلامی

باسلام

احتراماً، به پیوست دوتسخه سرفصل مربوط به دروس ۱  
جبرخطی پیشرفته ۲- آمار ماتریسی دوره کارشناسی ارشد ریاضی  
جهت اجراء در دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان جهت اقدام این  
می گردد. ۱۳۹۶م

۳۴,۴۴۹۸۱۷  
—————  
۸۱۴۰

با آرزوی توفیق الهی

دکتر رحیمعلی برزویی  
از مدیرکل دفتر گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی  
و نایب شورای گسترش

دکتر  
دکتر  
دکتر  
دکتر

مدرس : آنالیز ماتریسی  
وع مدرس : نظری

عداد واحد : ۴ واحد (۶۸ ساعت)

پیشنیاز : جبر خطی ۱

هدف مدرس : آشنایی با انواع ماتریسها ، تجزیه و تحلیل ماتریسها و آشنایی با

نرم افزار MATLAB

(Matrix Laboratory)

سر فصل :

- مروری بر جبر خطی : فضاهاى بردارى و ضرب داخلى ، نامساوى كشى - شوارتز ، بابه ،  
بند ، تبديل خطى و قضيه رتبه .

- ماتریسها : معرفی ، اعمال روی ماتریسها ، بردار ویژه ، مقدار ویژه ، رتبه و  
دترمینان ، چند جمله ای مشخصه ، معکوس پذیری ، ماتریسهای بلوکی و اعمال روی آنها ،  
دترمینان و وارون ماتریسهای بلوکی ، زیر ماتریس و زیر ماتریس اصلی ، حاصلضربهای  
کرونکر هادامارد و خواص آنها . استفاده از نرم افزار MATLAB برای درک بیشتر .

- ماتریسهای خاص : ماتریسهای خود توان ، پوچ توان ، توان یاب ، تصویر ، سه قطری  
، دورانی ، واندر موند ، هادامارد ، جایگشتی و به طور مضاعف تصادفی ، مهادینگی و  
قضیه بیرخوف (Birkhof) ، استفاده از MATLAB برای درک بیشتر .

ماتریسهای یکاتی ، نرمال ، هرمیتی و نیمه معین مثبت : معرفی ، تشابه ، هم ارزی  
یکاتی ، قضیه مثلثی شونده یکاتی شور (Schur) ، ماتریسهای قطری شدنی و قطری شدنی  
یکاتی ، تجزیه QR ، انقباضها و انقباضهای یکاتی ، خواص ماتریسهای یکاتی ، نرمال  
، هرمیتی و نیمه معین مثبت ، نامساویهای مقادیر ویژه و تکین برای ماتریسهای  
هرمیتی و نیمه

معین مثبت ، استفاده از نرم افزار MATLAB برای درک بیشتر .

- فرمهای کانونیک : چند جمله ایهای پوچ ساز ماتریسها ، چند جمله ای مینمال و مشخصه  
، بلوک ژوردان ، فرم کانونیک ژوردان یک ماتریس و قضیه تشابه ژوردان و استفاده از  
MATLAB برای درک بیشتر .

- برد عددی ماتریسها : معرفی ، خواص مقدماتی ، فشردگی و تحدب ، برد عددی  
ماتریسهای نرمال ، نقاط مرزی برد عددی ، برد عددی ماتریسهای  $2 \times 2$  ، استفاده از  
MATLAB برای رسم شکل و درک بیشتر .

منابع :

[1] R.A. Horn and C.R. Johnson , Matrix Analysis , Cambridge University Press , New york , 1985 .

[2] R.A. Horn and C.R. Johnson , Topics in Matrix Analysis , Cambridge University Press , New york , 1991 .

[3] R. Bhatia , Matrix Analysis , Springer - Verlag , New york , 1997 .

[4] Z. Fuzhen , Matrix Theory , Springer - Verlag , New york , 1999 .



۲۶،۵۹۳  
عمر محمدی

## خطی پیشرفته

نام درس : جبر خطی پیشرفته .

نوع درس : نظری .

تعداد واحد : ۴ واحد (۶۸ ساعت) .

پیش نیاز : جبر خطی ۱ .

هدف درس : آشنایی با فضاهاى ضرب داخلی و عملگرهای خطی روی آنها ، فرمهای

دو خطی و مربعی .

سرفصل :

- مروری بر جبر خطی مقدماتی : فضای برداری ، زیر فضاها ، مجموع های مستقیم ، تبدیلات خطی و خواص آنها ، قضیه رتبه .

- مقادیر ویژه و بردارهای ویژه : معرفی ، چندگانگی هندسی و جبری ، نرم کانویک ژوردان ، مثلثی کردن و قضیه شور ، عملگرهای قطری شدنی و مثلثی شونده ، عملگرهای خود احقاق و نرمال و نمایش ماتریسی آنها .

- ایزو مورفیزم : فضاهاى خارج قسمی ، تجزیه اولیه ، قضایای ایزومورفیزم ، تابکهای خطی ، پایه های دوگان ، انعکاس پذیری ، پوچ کننده ها .

- فضاهاى ضرب داخلی حقیقی و مختلط : معرفی ، نرم و فاصله ، ایزومتري ها ، مجموعه های متعامد و متعامدیکه ، قضیه تصویر و بهترین تقریب ، عملگرهای خطی روی فضاهاى ضرب داخلی ، قضیه نمایش ریس .

- فضاهاى برداری متریک : فرمهای دو خطی ، مربعی و چند خطی ، متقارن و متقارن کج ، ماتریس فرمهای دو خطی ، نرمال سازی حقیقی ، مسأله طبقه بندی برای فضاهاى برداری متریک ، هندسه ساده سازی و پایه های متعامد ، قضایای ویت (Witt) برای هندسه های متعامد ، فضاهاى هایپرولیک .

- حاصلضرب های تانسوری : معرفی ، خواص آنها ، ماتریسهای مختصات و رتبه ، بردارهای مشخص کننده در یک ضرب تانسوری ، تبدیلات خطی مرتبط با ضرب تانسوری و ضرب تانسوری و ضرب تانسوری تبدیلات خطی ، نگاشتهای چندخطی و ارتباط آنها با ضرب تانسوری .

منابع :

1) T.S.Blyth and E.F. Robertson , Further Linear Algebra , Springer – verlage , London , 2006 .

2) S.Roman , Advanced Linear Algebra , Springer – verlage , LLC , Third edition , 2008 .

۳۶,۲۶۹۸۱۷  
—————  
۸۸-۱۴۰۴



# دانشگاه آزاد اسلامی

مرکز مرکزی



جمهوری اسلامی ایران

بسمه تعالی

تاریخ:

شماره:

پوست:

از: سازمان مرکزی دانشگاه

به: واحدهای مجری دوره کارشناسی ارشد رشته ریاضی

سلام علیکم

براساس نامه شماره ۱۱۳/۳۱۲ مورخ ۷۵/۱۰/۲۳ وزارت فرهنگ و آموزش عالی به پیوست تغییرات درسی و عناوین دوره کارشناسی ارشد رشته ریاضی که طی نامه شماره ۱۱۳/۳۲۹۲ مورخ ۷۳/۱۰/۲۸ وزارت فرهنگ و آموزش عالی ابلاغ گردیده است جهت اطلاع و اجراء ارسال میدارد. خواهشمند است مقرر فرمایند گروه آموزشی تحصیلات تکمیلی رشته ریاضی دروس اختیاری پیشنهادی را برحسب عنوان انتخابی برای آن واحد تعیین و حداکثر تا تاریخ ۷۵/۱۱/۲۵ اعلام دارند تا اقدامات لازم بعمل آید. ضمناً تا تصویب و ابلاغ دروس پیشنهادی، از دروس اختیاری مندرج در سرفصل مصوب جلسه ۱۲۶ شورای عالی برنامه ریزی استفاده گردد.

با آرزوی توفیق الهی

دکتر کریم زارع

معاون آموزشی دانشگاه

دو نوشت:

دفتر مطالعات و برنامه ریزی آموزشی همرا سابقه

۳۹، ۹۶۱۷۰

۷۵ ر ۱۱ ۱۳

۱۱۱

آدرس تهران: پاسداران زیتان منم - تلفن ۷۲ - ۲۵۸۸۱۶۸ - فاکس ۲۵۴۹۶۰۶ - منطقه پستی ۱۲ - صندوق پستی ۹۸۵/۴۶۶





جناب آقای دکتر صالحی

معاین محترم آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی  
سلام علیکم

بدرتباط با برنامه کارشناسی ارشد ریاضی براساس اصل کاهش واحدها و ادغام شاخه‌ها ضروری است دستور فرمائید موارد زیر که به تصویب کمیته تخصصی ریاضی و تائید گروه برنامه ریزی علوم پایه رسیده است به دانشگاهها ابلاغ شود.

الف: نام گرایش از عنوان برنامه حذف شود یعنی فقط نبوده شوی و کارشناسی ارشد ریاضی محض یا کمپویتی (نه کارشناسی ارشد ریاضی در گرایش...) بنابراین عنوان گرایش نیز باید از مدرک تحصیلی فارغ التحصیلان حذف شود.

ب: تعداد کل واحدهای لازم دوره کارشناسی ارشد ریاضی برای فراغت از تحصیل ۳۲ واحد است ۱۲ واحد آن الزامی و بقیه اختیاری است.

ج: دروس الزامی دوره کارشناسی ارشد ریاضیات محض به شرح زیر است:

- آنالیز حقیقی ۴ واحد

- جبر پیشرفته ۲ واحد

- یکی از دروس آهندسه خمینه (۲ واحد) یا توپولوژی جبری (۲ واحد)

د: تعداد واحد پایان نامه و پروژه ۴ تا ۶ واحد به تشخیص استاد راهنما و تائید کمیته تحصیلات تکمیلی گروه است.

تاکید می شود که ۲ واحد سمینار همچنان به قوت خود باقی بماند و نباید با واحدهای دیگر ادغام شود.

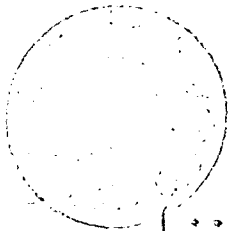
ه: دروس اختیاری در چارچوب ضوابط و براساس محوبه جلسه ۱۹۶ شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۶۹/۲/۲۱ مبنی بر واگذاری پاره‌ای از اختیارات برنامه ریزی به دانشگاهها، توسط کمیته تحصیلات تکمیلی گروه تعیین می شود دانشجویان است این دروس را با موافقت استاد راهنما انتخاب کنند و با موفقیت آنها بگذرانند.

سید محمد کاظم نائینی

مدیر شورای عالی برنامه ریزی

برنامه آموزشی

دوره کارشناسی ارشد (نابریسته) رشته ریاضی  
در سه شاخه: (آنالیز) - (جبر) - (هندسه و تئوری ریاضی)  
مصوب پنجاه و هفتمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی



گروه: علوم پایه (۳۰۰۰)

رشته: ریاضی (۰۱۰۰۰)

شاخه: آنالیز (۰۰۱۰) - جبر (۰۰۲۰) - هندسه - تئوری ریاضی (۰۰۲۰)

دوره: کارشناسی ارشد (۰۰۰۳)

شورای عالی برنامه ریزی در پنجاه و هفتمین جلسه مورخ ۱۳/۷/۶۵ براساس طرح دوره کارشناسی ارشد ریاضی در سه شاخه جبر - آنالیز - هندسه (تئوری ریاضی) که توسط کمیته تخصصی تخصصی ریاضی گروه علوم پایه شورای عالی برنامه ریزی تهیه شده و به تأیید این گروه رسیده است برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) به شرح پیوست تصویب کرد و تقرر میسرارد:

ماده ۱- برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ریاضی از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و موسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجرا است.

الف: دانشگاهها و موسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت فرهنگ و آموزش عالی اداره میشوند.

ب: موسساتی که با اجازه رسمی وزارت فرهنگ و آموزش عالی و براساس قوانین، تأسیس میشوند زیرا برای این مصوبات شورای عالی برنامه ریزی میباشد.

ج: موسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل میشوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

ماده ۲- از تاریخ ۱۳/۷/۶۵ کلیه دوره های آموزشی برنامه های مشابه موسسات آموزش عالی کارشناسی ارشد ریاضی (فوق لیسانس ریاضی) در همه دانشگاهها و موسسات آموزش عالی مذکور در ماده ۱ منسوخ میشوند و دانشگاهها و موسسات آموزش عالی مطابق مقررات مقررات این دوره را در این برنامه جدید را اجرا نمایند.

ماده ۳- مشخصات کلی و برنامه درسی و سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد نابریسته

رشته ریاضی در سه نوبل جهت اجرا از طریق معاونت آموزشی وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی به کلیه  
دانشگاهها و مراکز عالی آموزشی عالی ابلاغ میگردد .

رای صادره بنجاه و هفتاد و هفتین جلسه شورای عالی برنامه ریزی

مورخ ۱۳۶۵/۷/۱۲

در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد (نابینبسته) رشته ریاضی

۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد (نابینبسته) ریاضی در سه شاخه  
آنالیز، جبر و (هندسه - توپولوژی) که از طرف گروه طرح ریاضی  
پیشنهاد شده بود با اکثریت آراء بتصویب رسید .  
۲) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد (نابینبسته) ریاضی در هر سه  
شاخه از تاریخ تصویب قابل اجرا است .

رای صادره بنجاه و هفتاد و هفتین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۶۵/۷/۱۲ در مورد برنامه  
آموزشی دوره کارشناسی ارشد (نابینبسته) ریاضی در سه شاخه آنالیز، جبر و (هندسه - توپولوژی)  
صحیح است جهت اجرا ابلاغ میگردد .

دکتر محمد فرهادی

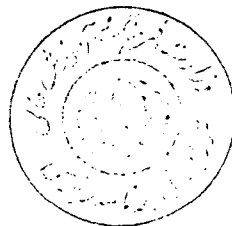
رئیس شورای عالی برنامه ریزی

رونوشت به معاونت آموزشی وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی جهت ابلاغ بواحداً ی اجرائی ارسال  
میشود .

سید محمد کاظم نائینی

دبیر شورای عالی برنامه ریزی





رشته ریاضی در سه نوبل جهت اجرا از طریق معاونت آموزشی وزارت فرهنگ و ارشاد عالی به کلیه  
دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ابلاغ میگردد.

رای صادره پنجاه و هفتمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی

مورخ ۱۳۶۵/۷/۱۲

در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد (نابریسته) رشته ریاضی

(۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد (نابریسته) ریاضی در سه شاخه  
آنالیز، جبر و (هندسه - توپولوژی) که از طرف گروه طرح ریاضی  
پیشنهاد شده بود با اکثریت آراء بتصویب رسید.

(۲) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد (نابریسته) ریاضی در هر سه  
شاخه از تاریخ تصویب قابل اجرا است.

رای صادره پنجاه و هفتمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۶۵/۷/۱۲ در مورد برنامه  
آموزشی دوره کارشناسی ارشد (نابریسته) ریاضی در سه شاخه آنالیز، جبر و (هندسه - توپولوژی)  
صحیح است جهت اجرا ابلاغ شود.

دکتر محمد فرزنادی

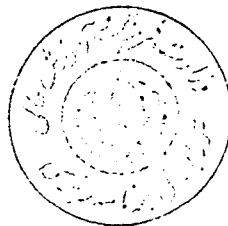
رئیس شورای عالی برنامه ریزی

رونوشت به معاونت آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی جهت ابلاغ بواحدهای اجرایی ارسال  
میشود.

سید محمد کاظم نائینی

دبیر شورای عالی برنامه ریزی



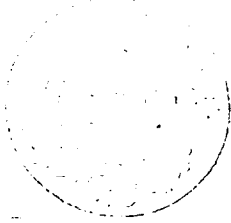


بسم الله الرحمن الرحيم

فصل اول

مشخصات کلی دوره کارشناسی ارشد ( ناپیوسته )

رشته ریاضی



مقدمه :

پس از تحقق انقلاب شکوهمند اسلامی ایران و بدنبال رهنمودهای امام امت با تکیه بر ارزشهای والای مکتب‌حیات بخشن و متعالی اسلام پیش بر فرض بر لزوم ایجاد تفهیم و تدوین بنیادی در نظام آموزشی کشور کمیته تخصصی ریاضی گسرد علوم پایه مابتدا زیر نظر ستاد انقلاب فرهنگی و سپس زیر نظر شورای عالی برنامه ریزی ، تدوین برنامه‌های آموزشی رشته ریاضی و از جمله دوره کارشناسی ارشد ( ناپیوسته ) رشته ریاضی را بر اساس نیازهای جمهوری اسلامی ایران و در جهت تحقق اهداف انقلاب فرهنگی بعهده گرفت و مشخصات کلی این دوره را به شرح ذیل تدوین نموده که به تصویب شورای عالی برنامه ریزی رسیده است .

۱- تعریف و هدف

کارشناسی ارشد ( ناپیوسته ) رشته ریاضی به دوره ای اطلاق میگردد که تحصیلات بالاتر از کارشناسی را در بر میگیرد و اولین مقطع تحصیلی پس از کارشناسی می باشد . هدف از ایجاد آن تربیت افراد است که میتوانند به سر مبانسی علم ریاضی و متون مدون در این رشته احاطه یابند و در اثر آشنائسی با روشهای پیشرفته محاسباتی و مهارت علمی و عملی لازم را بگونه ای کسب کنند که بخواهند بتوانند به تعلیم در این رشته پرداخته و از مقالات علمی و تحقیقاتی علوم ریاضی در جهت پیشبرد مرزهای دانش و کمک به ایجاد روح علمی

در جامعه استفاده نمایند.

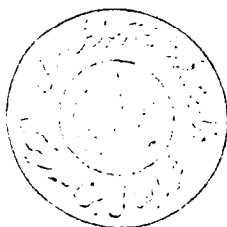
## ۲- طول دوره و شکل نظام

بر اساس آئین نامه آموزشی دوره کارشناس ارشد ( ناپهوسته ) حداکثر مجاز طول تحصیلات این دوره سه سال است که این مدت شامل وقت لازم جهت اتمام پایان نامه نیز می باشد .  
هر سال تحصیل شامل دو نیمسال و هر نیمسال شامل ۱۲ هفته کامپلکس آموزشی می باشد . نظام آموزشی این دوره واحدی است و برای هر واحد درس نظری در هر نیمسال ۱۲ ساعت آموزش کلاسیک در نظر گرفته شده است و دانشجو باید بازا هر ساعت درس نظری حداقل سه ساعت وقت صرف مطالعه ، بحث و تجزیه و تحلیل آن درس بنماید . بدینجهت است احل تعینات و انجام تکالیف مربوط به هر درس نیز جزء وظایف دانشجو می باشد که باید وقت بیشتری را بسه آن اختصاص دهد .

## ۳- واحدهای درسی

دوره کارشناسی ارشد ریاضی از سه شاخه آنالیز ، جبر و هندسه - تریپلویژی تشکیل گردیده است که مشخصات واحدهای درسی آن به شرح زیر است :  
الف) تعداد کل واحدهای تخصصی لازم ( بدون احتساب دروس عمومی ) جهت فراغت از تحصیل ۳۴ واحد است .

- ب) تعداد واحدهای الزامی رشته ۱۲ واحد می باشد .
- ج) تعداد واحدهای الزامی هر شاخه ۱۲ واحد است .
- د) تعداد واحدهای اختیاری هر شاخه ۴ واحد است .
- ه) گذراندن ۲ واحد سمینار الزامی است .
- و) گذراندن ۴ واحد پایان نامه الزامی است .



تبصره ۱: دروس الزامی دوره کارشناسی ارشد ریاضی عبارتند از، آنالیز حقیقی ( ۴ واحد ) جبر ۳ ( ۴ واحد ) و هندسه منبسط ( ۴ واحد ) که شرح آنها در جدول الزامی رشته آمده است و کلیه دانشجویان میبایستی آنها را با موفقیت بگذرانند .

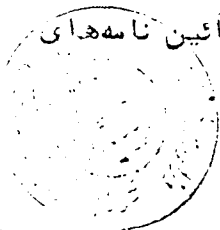
تبصره ۲: ۱۲ واحد دروس الزامی شاخه میبایستی از جدول شاخه مطلوب دانشجویان انتخاب گردد .

تبصره ۳: ۴ واحد اختیاری میتواند از جدول دروس اختیاری و یا از جدول دروس هر یک از شاخه ها انتخاب گردد .

تبصره ۴: در صورتیکه دانشجویان ۱۲ واحد از دروس مربوط به یک شاخه را گذرانیده و پایان نامه وی نیز در زمینه همان شاخه باشد در اینصورت در دانشنامه وی نام شاخه مربوط ذکر میگردد . لیکن چنانچه دانشجویان با توصیه استاد راهنما و تصویب گروه ریاضی دانشگاه بجای دروس مذکور در بندهای "ج" و "د" ۱۶ واحد از جدول دروس دو تا پنج پیوست را بگذرانند ، در صورت رعایت بندهای الف ، ب ، هـ ، و ، ر ، بدون ذکر نام هیچ شاخه در دانشنامه وی در رشته ریاضی فارغ التحصیل خواهد شد . در هر حال دانشجویان نباید بیش از ۸ واحد از جدول دروس اختیاری را بگذرانند .

تبصره ۵: چنانچه دانشجویان برخی از دروس پیشنهادی این دوره را در دوره کارشناسی نگذرانده باشد و چنانچه با تصویب گروه ریاضی دانشگاه موظف بگذرانیدن آنها باشد حداکثر طول مجاز تحصیل برای چنین دانشجویانی به نسبت واحدهای پیشنهادی گذرانده شده افزایش مییابد .

تبصره ۶: جهت فراغت از تحصیل ، دانشجویان موظف به رعایت کلیه آئین نامه های مربوط به دوره کارشناسی ارشد وزارت فرهنگ و آموزش عالی میباشد .



۴- نقش و تراناشی :

دانشجویانیکه این دوره آموزشی را طی میکنند میترانند به امر تدریس و تحقیق و همچنین کمک به امر برنامه ریزی در موسسات آموزش عالی یا مراکز صنعتی و خدماتی نظیر سازمان برنامه و بودجه یا بانک مرکزی ایران بپردازند .

د- ضرورت راهیت :

با توجه به گسترش روز افزون دامنه علم ریاضی و کشف کاربردهای آن در رشته های مختلف از جمله فیزیک ، مکانیک ، آمار ، کامپیوتر ، مهندسی ، اقتصاد و مدیریت صنعتی و بخصوص نیاز مبرم دانشگاهها به مدرس ریاضی و حتی نیاز مرکزی نظیر بانک مرکزی ایران ، بانک ملی ایران ، سازمان برنامه و بودجه و موسسه آمار ایران ، در جهت تحقق استقلال و خودکفائی کشور ، دایر نمودن چنین دوره ای در دانشگاههایی که از امکانات و بخصوص استادان متمسکند و متخصص و باتجربه بهره مند میباشند ضروری به نظر میرسد و از اهمیت خاصی برخوردار است .



۶- نحوه گزینش دانشجو :

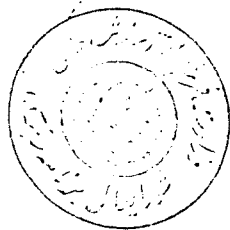
دانشگاههای مجری دوره کارشناسی ارشد ریاضی میبایستی حداقل یکی از سه شاخه آنالیز ، جبر و یا هندسه- توپولوژی را دایر نمایند و در آگهی های پذیرش دانشجو ، مراتب را به اطلاع داوطلبان برسانند .  
امتحان ورودی دوره کارشناسی ارشد ( ناپهوسته ) رشته ریاضی از دروس پایه ریاضی در دوره کارشناسی شامل آنالیز ریاضی ۱ و ۲ ، توابع مختلط ، جبر ۱ و ۲ و جبر خطی ۱ بعمل خواهد آمد . که نمرات امتحان ورودی این دروس تخصصی زبان خارجه و نمرات این دروس در دوره کارشناسی بانک گزینش قرار خواهد گرفت . البته معیارهای دیگری نظیر معدل کن داوطلب در دوره کارشناسی نتایج معادله



و امتحانات شفاهی و همچنین ترمیمه نامه های علمی از اسناد آن نیز همسنگ  
است در امر گزینش دانشجو منظور گردد .

تبصره : علاوه بر قبولی در گزینش علمی در طلب میبایستی صلاحیت  
عمومی ورود به دوره کارشناسی ارشد را نیز دارا باشد .

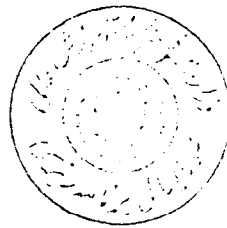
تبصره مهم : با توجه به اینکه کتبه دروس دوره کارشناسی ارشد رشته ریاضی  
۴ واحدی میباشد ، با پیشنهاد گروه ریاضی و تأیید کمیسیون آموزش دانشگاه ،  
حداقل واحدهای هر نیمسال ( بجای ۳ واحد ) میتواند ۸ واحد منظور  
گردد .



فصل دوم

برنامه دروس

دوره کارشناسی ارشد (نابیناسته) ریاضی



دروس الزامی برای کلیه دانشجویان دوره ششم

الف: جدول شماره یک دروس الزامی رشته - دوره کارشناسی ارشد ریاضی

شماره درس	نام درس	واحد	ساعات			زمان ارائه درس با پیشنیاز
			جمع	نظری	علمی	
۰۰۱	آنالیز حقیقی ۱	۴	۶۸	۶۸	ندارد	
۰۰۲	جبر ۳	۴	۶۸	۶۸	ندارد	
۰۰۳	هندسه مینکلر ۱	۴	۶۸	۶۸	ندارد	
جمع						
		۱۲	۲۰۴	۲۰۴		

تذکر: در صورتیکه در ستون " زمان ارائه درس یا پیشنیاز " جدول دروس گفته "ندارد" آمده باشد این به این مفهوم است که دانشجو موظف نمیشود برای ثبت نام در آن درس، درس خصوصی را گذرانیده باشد. لیکن برای درک مطالب هر درس دانشجو میبایستی مطالبی را بداند که بعنوان پیشنیاز در سرفصل آن درس آمده است، بدیهی است چنانچه دانشجو پیش از ثبت نام در اینگونه دروس را ندارد میتواند با ثبت نام رسمی معلومات لازم را بدست آورد و از تبصره فصل اول استفاده نماید.

دانشجویان شاخه آنالیز باید حداقل ۱۲ واحد از دروس جدول زیر را

الزاماً انتخاب و با موفقیت بگذرانند .

ب: جدول شماره دو دروس شاخه آنالیز - دوره کارشناسی ارشد ریاضی

شماره درس	نام درس	واحد	ساعات			زمان ارائه درس نسبتاً پیشیاز
			جمع	نظری	عملی	
۱۰۱	آنالیز مختلط	۴	۶۸	۶۸	ندارد	
۱۰۲	آنالیز حقیقی ۲	۴	۶۸	۶۸	۰۰۱	
۱۰۳	آنالیز تابعی	۴	۶۸	۶۸	۰۰۱	
۱۰۴	نظریه عملگرها	۴	۶۸	۶۸	۱۰۲	
۱۰۵	آنالیز تابعی کاربردی	۴	۶۸	۶۸	۰۰۱	
۱۰۶	آنالیز هارمونیک	۴	۶۸	۶۸	۱۰۲	
۱۰۷	آنالیز توابع مختلط چند متغیره	۴	۶۸	۶۸	۱۰۱	
۱۰۸	مقدمه ای بر سطح ریمان	۴	۶۸	۶۸	۰۰۱ و ۰۰۲	
۱۰۹	نظریه معادلات دیفرانسیل عادی	۴	۶۸	۶۸	۰۰۱	
۱۱۰	معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی ۱	۴	۶۸	۶۸	۰۰۱	
۱۱۱	معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی ۲	۴	۶۸	۶۸	۱۱۰	
۱۱۲	نظریه تحلیلی اعداد	۴	۶۸	۶۸	ندارد	
۱۱۳	دستگاههای دینامیکی ۱	۴	۶۸	۶۸	*۰۰۳	
۱۱۴	دستگاههای دینامیکی ۲	۴	۶۸	۶۸	**۱۱۲	

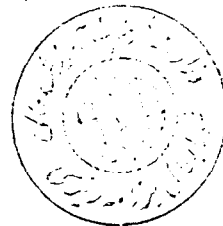
\* تهریزوی جزوی ۱ یا اجازه استاد

\*\* دستگاههای دینامیکی ۱ یا اجازه استاد .

دانشجویان شاخه جبر باید حداقل ۱۲ واحد از دروس جدول زیر را انتخاب  
 انتخاب و با موفقیت بگذرانند .

ج : جدول شماره سه دروس شاخه جبر - دوره کارشناسی ارشد ریاضی

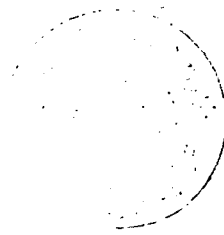
شماره درس	نام درس	واحد	ساعات			زمان ارائه درس به شیوه امتحان
			جمع	نظری	تلمیحی	
۲۰۱	جبر جابجائی	۴	۶۸	۶۸	۰۰۲	
۲۰۲	جبر همولوژیک	۴	۶۸	۶۸	۰۰۲	
۲۰۳	گروههای متناهی	۴	۶۸	۶۸	ندارد	
۲۰۴	گروههای نامتناهی	۴	۶۸	۶۸	۰۰۲	
۲۰۵	نظریه نمایش گروهها	۴	۶۸	۶۸	۰۰۲	
۲۰۶	جبر لسی ۱	۴	۶۸	۶۸	۰۰۲	
۲۰۷	جبر لسی ۲	۴	۶۸	۶۸	۲۰۶	
۲۰۸	نظریه جبری اعداد	۴	۶۸	۶۸	ندارد	
۲۰۹	نظریه کاتگوری	۴	۶۸	۶۸	۰۰۲	
۲۱۰	جبر جامع ( جهانی )	۴	۶۸	۶۸	۰۰۲	



دانشجویان شاخه هندسه - تئوریژی باید حداقل ۱۲ واحد از دروس  
جدول زیر را الزاماً انتخاب و با موفقیت بگذرانند .

د : جدول شماره چهار - دروس شاخه هندسه - تئوریژی - دوره کارشناسی ارشد ریاضی

شماره درس	نام درس	واحد	ساعات		
			جمع	نظری	علمی
۳۰۱	هندسه منطبق - ۲	۴	۶۸	۶۸	۰۰۳
۳۰۲	تئوریژی دیفرانسیل ۱	۴	۶۸	۶۸	۰۰۳
۳۰۳	تئوریژی دیفرانسیل ۲	۴	۶۸	۶۸	۳۰۲
۳۰۴	تئوریژی جبری ۱	۴	۶۸	۶۸	ندارد
۳۰۵	تئوریژی جبری ۲	۴	۶۸	۶۸	۳۰۴
۳۰۶	گروه و جبرلی ۱	۴	۶۸	۶۸	۰۰۳
۳۰۷	گروه و جبرلی ۲	۴	۶۸	۶۸	۳۰۶
۳۰۸	هندسه جبری ۱	۴	۶۸	۶۸	۰۰۲
۳۰۹	هندسه جبری ۲	۴	۶۸	۶۸	۳۰۸
۱۱۳	دستگاههای دینامیکی ۱	۴	۶۸	۶۸	*۰۰۳
۱۱۴	دستگاههای دینامیکی ۲	۴	۶۸	۶۸	**۱۱۳

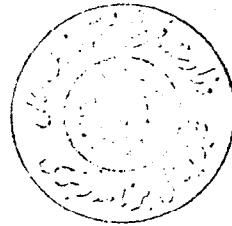


\* تئوریژی جبری ۱ یا اجازه استاد

\*\* دستگاههای دینامیکی ۱ یا اجازه استاد

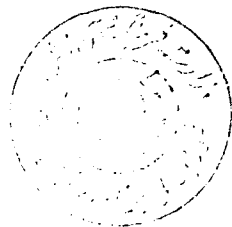
دانشجویان شاخه های سه گانه میتوانند ۴ واحد دروس اختیاری خرد را از جدول زیر با  
جدول ۲ تا ۴ انتخاب کرده و با موفقیت بگذرانند .  
ه : جدول شماره پنج دروس اختیاری رشته - دوره کارشناسی ارشد ریاضی

شماره درس	نام درس	واحد	ساعات		زمان ارائه درس یا بیشتر
			نظری	علمی	
۴۰۱	مباحثی در منطق ریاضی	۴	۶۸	۶۸	ندارد
۴۰۲	مباحثی در نظریه مجموعه ها	۴	۶۸	۶۸	ندارد
۴۰۳	نظریه مدلها	۴	۶۸	۶۸	ندارد
۴۰۴	نظریه گراف	۴	۶۸	۶۸	ندارد
۴۰۴	نظریه احتمال	۴	۶۸	۶۸	ندارد



تذکر : چنانچه مرکز ریاضی دانشگاهها پیشنهاداتی در مورد دروس اختیاری دیگری داشته باشند نام درس، تعداد واحد و سرفصل آنها به کمیته تخصصی ریاضی ارسال دارند .  
بعد از تصویب وظیفی مراحل لازم به کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ابلاغ خواهد شد .

فصل سوم  
سیر فصل دروس





## آنالیز حقیقی ۱

تعداد واحد : ۴

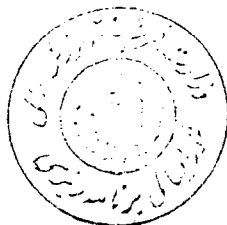
نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آنالیز ریاضی ۲

۰۰۱

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

سیگما جبر ، مجموعه برل ، اندازه خارجی و داخلی ، مجموعه اندازه پذیر ،  
اندازه لیگ ، انتگرال لیگ ، قضایای همگرایی ، مشتق و انتگرال ، بسط ریتالی ،  
توابع با تغییرات کراندار ، پیوستگی مطلق ، فضای  $L^p$  ، قضیه ریز-فیشتر ،  
تابعهای خطی پیوسته نمایش ریز ، فضای باناخ قضیه هان - باناخ ،  
قضیه نگاشت باز ، قضیه نمودار بسته فضای هیلبرت ، اندازه و انتگرال مجرد  
و قضایای مربوط ، حاصلضرب اندازه ها و قضایای تونلی و فوبینی .



### جبر ۳

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : جبر ۲ و جبر خطی ۱

۰۰۲

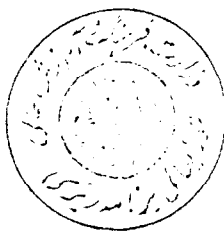
سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

مفاهیمی از نظریه کاتگوری : تعاریف اولیه کاتگوری ، ضرب ، همضرب ، شیئی آزاد ، گروه آزاد ، گروه آبلسی آزاد .

تعریف و خواص فانکتورها و ترانسفورماسیونها ( تبدیلهای طبیعی ، مفاهیمی از نظریه مدولها : مدول ، جمع و ضرب خانواده مدولها ، دنباله های صحیح و خواص آنها ، مدولهای آزاد و مدولهای پروژکتیو و انرکتیو تعاریف و خواص اولیه ) .

ضرب تانسوری جبرها ( مختصر ) .

مفاهیمی از نظریه حلقه های جابجایی : بررسی نتایج ACC ، DCC ایده آلهای اول و اولیه و خواص آنها ، حلقه ها و مدولهای نوتری و قضایای اصلی در مورد آنها قضیه کرول ، لم ناکایاما ، قضیه پایه هیلبرت .



دندسه منیفلد ۱

تعداد واحد : ۴

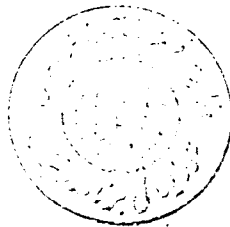
۰۰۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

مفاهیم و قضایای اساسی در زمینه منیفلدهای دیفرانسیل پذیر و حساب  
دیفرانسیل و انتگرال روی منیفلدها، از جمله میدانهای برداری، منیفلدهای  
انتگرال، قضیه استوکس، کوهمولوژی درام.



## آنالیز مختلط

تعداد واحد : ۴

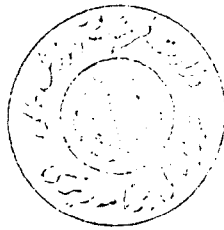
نوع واحد : نظری

۱۰۱

پیشنیاز : آنالیز ریاضی ۲ ، توابع مختلط (و توابع لریژی ۱)

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

توابع تحلیلی و سریهای توانی ، قضیه انتگرال کشی در حالت کمسی و فرمول انتگرال کشی ، توابع تام و مرموزفیک ، فرمول جنس ، قضیه هادامارد ، خانواده های نرمال ، سطح ساده ریمن ، نگاشتهای هندسی ، قضیه نگاشت باز ، مانده و موارد استعمال آن ، اصل ماکزیم قدر مطلق ، قضیه نگاشت ریمن ، توابع هارمونیک ، مسئله دیریشلسه ، توابع وایرشتراس قضایای پیکار ، قضیه میتاگ لفلر ، ادامه تحلیلی ، اصل بازتات شوارز ، تبدیلات شوارز - کریستوفل ، توابع بیضوی ، قضیه بسط کاراتشودوری ، تقریب توابع تحلیلی بوسیله توابع گویا .



## آنالیز حقیقی ۲

تعداد واحد : ۴

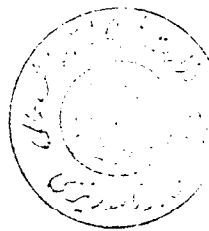
نوع واحد : نظری

۱۰۲

پیشنیاز : آنالیز حقیقی ۱

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

انتگرال مجرد ، انتگرال توابع مشتق ، انتگرال توابع مختلط ، اندازه شیت برل ، قضیه نمایش ریز ، قضیه منظم بودن برل ، انتگرال لبگ ، خراس پیوستگی و توابع اندازه پذیر ، فضاها  $L^p$  ، اندازه مختلط و تغییرات کمی ، پیوستگی ، مطلق ، تابعهای کرانه دار روی  $L^p$  ، انتگرال روی حاصلضرب فضاهای ، قضیه فوبینوسی ، مشتق اندازه ، جبر باناخ توابع با تغییرات محدود ، انتگرال فوریه و قضیه معکوس ، قضیه پلانشرال .



## آنالیز تابعی

تعداد واحد : ۴

۱۰۳

نوع واحد : نظری

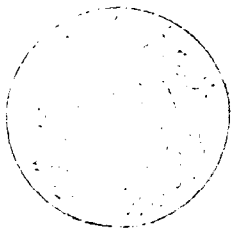
پیشنیاز : آنالیز حقیقی ۱

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

فضای برداری تریپلزپولیک ، متری سازی ، پیوستگی و کرانداری نیم هنج ها و تحدب موضعی ، فضای بهر ( خارج قسمت ) و قضیه رسته بیر ، اصل کرانداری یکپارخت ( قضیه باناخ - اشتینهاوس ) ، قضیه نگاشت باز قضیه نمودار رسته ، دوگانگی ، قضیه هان - باناخ ، تریپلزوی ضعیف ، قضیه باناخ ، آل اوپلو ، تفکیک پذیری و مترپذیری ، قضیه کراین - میلنن توابع تحلیلی با مقادیر برداری ، دوگان فضای باناخ ، دوگان زیرفضا ، دوگان فضای بهر ( خارج قسمت ) ، الحاق ، عملگر فشرده و خواص آن ، یکی از موضوعهای ۱ - پخش و تبدیل فوری و کاربرد آن در معادلات دیفرانسیل و نظریه تابوری ( فصول ۶ و ۷ و ۸ و ۹ مرجع ) یا ۲ - جبرهای باناخ جابجائی و ناجابجائی و نظریه طیفی و کاربرد آن در قضیه طیفی برای عملگرهای ناهنجار .

تبصره : چنانچه دانشجو قبلاً آنالیز تابعی کاربردی را گذرانده است به شرطی میتواند آنالیز تابعی را نیز بگیرد که بجای نظریه پخشها نظریه جبرهای باناخ تدریس شود و یا در صورت توافق استاد قسمت جبرهای باناخ را با مطالعه انفرادی تکمیل نماید .

تذکر : مقصود از مرجع کتاب آنالیز تابعی رودین است .



## نظریه عملگرها

تعداد واحد : ۴

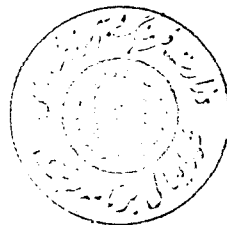
نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آنالیز تابعی

۱۰۴

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

نظریه مقدماتی جبر بانساخ و آنالیز طیفی اپراتورهای خطی ، اپراتورهای فشرده ، ایده آل اپراتورهای فشرده ، قضیه وایل ، اپراتورهای انتگرال ، اپراتورهای ضربی در  $L^2(X, \mu)$  ، قضیه طیفی برای اپراتورهای نرمال ، یگانگی ، خودالحاقی ، نرمال و فشرده ، قضیه فزگیلد ، تجزیه قطبی اپراتورها .



## آنالیز تابعی کاربردی

تعداد واحد : ۴

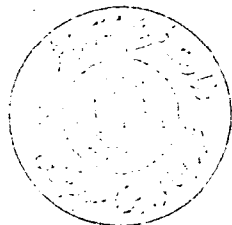
نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آنالیز حقیقی ۱

۱۰۰

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

فضای هیلبرت ، فضای دوگان و اپراتورهای ترانسپوز، فضای باناخ و باناخ - اشتنباس ، ساختن فضای هیلبرت ، فضای  $L^2$  و اپراتورهای کنولوشن ، فضاهای سوبولف یک متغیره ، تقریب در فضای توابع ، فضاهای سوبولف چند متغیره و تبدیل فوریه ، نظریه مدماتی طیفی ، اپراتور هیلبرت-اشمیت و حاصلضرب تانسوری ، شبه گروه ها و مقدمه ای بر آنالیز غیر خطی ، کاربرد در مسائل با شرایط مرزی .





## آنالیزها رمزیک

تعداد واحد : ۴

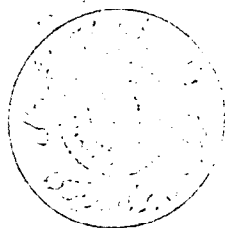
نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آنالیز حقیقی ۱

۱۰۶

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

سری فوریه ، تبدیلات فوریه و لاپلاس ، قضیه پلانچرال ، قضیه استن ، قضیه  
پلس - وینر روی  $IR^n$  ، تبدیل هیلبرت ، نظریه تبدیل فوریه ، گروههای  
تربلوریک ، انفگرالها ، آنالیز فوریه روی گروههای تربلوریک ، سری فوریه و  
نمایشهای یکانی روی گروههای فشرده .



## آنالیز توابع مختلط چند متغیره

تعداد واحد : ۴

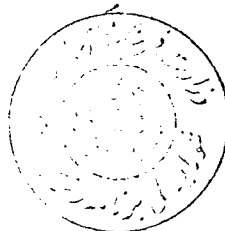
۱۰۷

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آنالیز مختلط

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

تابع تحلیلی چند متغیره ، سری توانی ، دامنه تحلیلی بودن ، شبه تحدب ، برآوردهای  $L^2$  و قضایای وجودی مربوط به مسائل  $\bar{\partial}$  نوین ، خمینه های اشتاین و توابع تحلیلی روی آنها ، قضایای ناهیدیدی ، خواص موضعی توابع تحلیلی و تعمیم قضایای وایرستراس به چند متغیر ، بازه تحلیلی ، گروههای کوهنولتز و یک خمینه اشتاین ، قضیه یکرختی دلپیت ، قضیه دورام ، مقدمه ای بر روش نظریه معادلات دیفرانسیل پاره ای در توابع مختلط چند متغیره .



مقدمه‌های بر سطوح ریمن

تعداد واحد : ۴

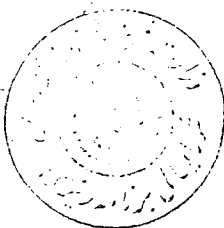
نوع واحد : نظری

۱۰۸

پیشنیاز: آنالیز مختلط و هندسه منیفلد ۱

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

ساختن توابع هم‌ارمونیک و تحلیلی روی سطوح ریمن فشرده و غیره فشرده، قضیه ریمن-  
لخ و قضیه رونکه، گسترش شبه‌همدیس و نظریه تیخمولسر.



نظریه معادلات دیفرانسیل عادی

تعداد واحد : ۴

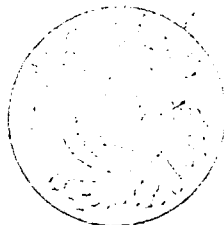
۱۰۹

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آنالیز حقیقی ۱

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

قضایای وجود و یکتایی، وابستگی به شرط اولیه و بهرامتر، معادلات خطی، نقاط عادی و تکین، رده بندی تکینها، نظریه پوانکاره - بندیکسون، نظریه فلوک، مفاهیم پایایی، مانیفولد های همپا.



معادلات با مشتقات جزئی ۱

تعداد واحد : ۴

۱۱۰

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آنالیز حقیقی ۱

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

تبدیل فوریه ، توزیع ( پخش ) ، عملگرها فشرده ، نظریه وجود موضعی  
جواب ، معادلات مرتبه اول ، قضیه کشی - کوالسکی ، مثال لوی ، حل موضعی  
معادلات با ضرایب ثابت .

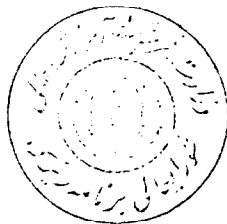
اهراتورلاپلاس : توابع هارمونیک ، جواب اساسی ، مسئله دیریکه و نیومن -  
تابع گرین ، اصل دیریکه و معادله هلم هوز .

معادلات انتگرال : روش تقریب متوالی ، قضیه هلم هوز ، قضیه هیلبرت - اشعیت ،  
اهراتور حرارت : کرنل گارس و کاربرد آن ، معادله حرارت در میدان کراندار .

معادله موج : مسئله کشی ، جواب در نیم صفحه ، معادله غیر همگن ، معادله  
موج در میدان کراندار .

نظریه مشتقات در  $L^2$  : فضای سوبولف در  $\mathbb{R}^n$  ،

اهراتور بیضوی ، فضای سوبولف در میدان کراندار .



## معادلات با مشتقات جزئی ۲

تعداد واحد : ۴

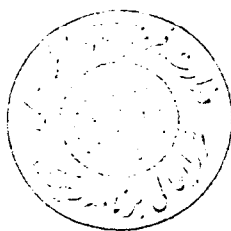
۱۱۱

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : معادلات با مشتقات جزئی ۱

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

- مطالب این درس میتواند از مواد زیر انتخاب شود .
- ( ۱ ) استفاده از آنالیز تابعی و نظریه توزیع جهت بررسی قضایای اساسی وجود و یگانگی ، مسائل کوشن برای عملگرهای با ضرایب ثابت و متغیر ، عملگرهای با مشخصه های ساده . ( دید هرماندر ) .
  - ( ۲ ) بررسی معادلات بیضوی ، هذلولوی و سهموی با استفاده از قضایای هیلبرت و نظریه پتانسیل .
  - ( ۳ ) نظریه موج شریک ، شامل ناپیوستگی جواب قوانین بقا ، مسائل ریمان و کوشن برای قوانین بقا ، انتروپی ، سیستمهای شبه خطی سهموی و معادلات - واکنش - انتشار .



## نظریه تحلیلی اعداد

تعداد واحد : ۴

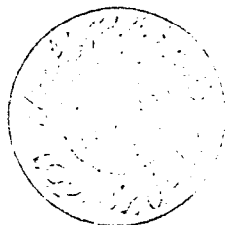
۱۱۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : نظریه اعداد و توابع مختلط ۱

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

قضایای مقدماتی ( نظیر :  $\frac{\pi(x)}{x/\log x}$  ،  $\frac{\theta(x)}{x}$  ،  $\frac{\psi(x)}{x}$  ) دارای حدیکسانی هستند ) ، قضیه چبیشف ، تابع زتای ریمان ، ادامه تحلیلی ، صفرهای زتای ریمان ، دستور اساسی ، قضیه اعداد اول ، معادله تابعی زتا ، چگالی صفرهای زتا ، قضیه دیریشلده برای اعداد اول در يك تصاعد عددی ، مطالب تحقیقاتی روز در زمینه نظریه تحلیلی اعداد .



## دستگاههای دینامیکی ۱

تعداد واحد : ۴

۱۱۳

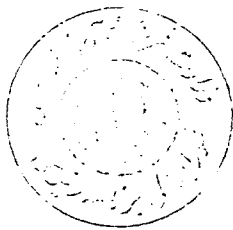
نوع واحد : نظری

پیشنیاز : نظریه مقدماتی معادلات دیفرانسیل، توپولوژی جبری ( با اجازه

استاد درس

سرفصل درس : ( ۶۸ ساعت )

دستگاههاگسسته و پیوسته ، انواع رفتارهای بازگشتی و مجانبی ، مفاهیم  
گوناگون پایداری ، شمار چرخش و بررسی معاسهای دایره به عنوان يك دستگاه  
دینامیکی ، ساختارهای هذلولوی ؛ دستگاههای مرس ، اسمیل ، دستگاههای  
آنوسف ، و نعل اسب ، آنتروپی توپولوژیکی ، آشوب پرباینده های غریب ، مفاهیم  
نظریه ارگودیک در دستگاههای دینامیکی .





## دستگاه‌های دینامیکی ۲

تعداد واحد : ۴

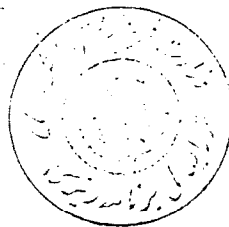
۱۱۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : دستگاه‌های دینامیکی ۱ یا موافقت استاد درس

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

مباحث منتخب از موضوعهای زیر: نظریه ارگودیک، آشوب، نظریه کدموگرفی - آرتولسد-مزر و کاربرد های آن، مجموعه های ناوردای منبژی، شاخص کانکسی و کاربرد های آن، نظریه اشعاب، نظریه تکینه ها، دستگاه‌های هلومرفیک.



## جبر جابجائسی

تعداد واحد : ۴

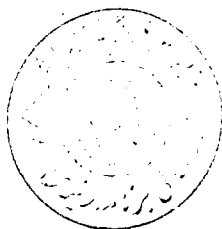
نوع واحد : نظری

پیشنیاز : جبر ۳

۲۰۱

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

مطالبی درباره حلقه و ایده آل ( مانند رادیکال هرچتوان ، رادیکال ژاکوبسن ) ، گسترش مدول ، دنباله درست ، تحدید و گسترش اسکالرها ، حاصل ضرب تانسوری جبرها ، حلقه و مدول تقسیمها ، خواص موضعی ، تجزیه ابتدائی ، قضیه یکتائی اول ، قضیه یکتائی دوم ، وابستگی درسته ، قضیه بالارو و ، قضیه پائین رو ، حلقه ارزشیابی ، شرایط زنجیری ، مدولهای آرتینی و نوتری ، حلقه نوتری ، قضیه پایه هیلبرت ، تجزیه ابتدائی در حلقه نوتری ، حلقه آرتینی ، ساختمان برای حلقه آرتینی ، حلقه ارزشیابی گسسته ، میدان در کیند ، کمال ، توپولوژی و کمال حلقه مدوح ، نظریه بعد ، قضیه هیلبرت — سر ، حلقه موضعی نوتری ، حلقه منظم موضعی .



## جبر همولوژیک

تعداد واحد : ۴

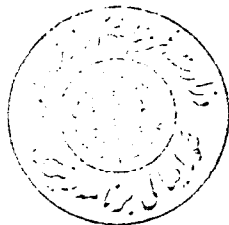
نوع واحد : نظری

پیشنیاز : جبر ۳

۲۰۲

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

نظریه مدول ، حاصل ضرب تانسوری گروهها و همریختی ها ، رسته (کاتگوری) و تابعکون ، تابعکون همولوژی در مدولهای یک به یک و تصویری ، تابعکون مشتق شده ، تابعکون تایی ، تابعکون گسترشی ، حلقه جابجائی نوتری .



## گروههای متناهی

تعداد واحد : ۴

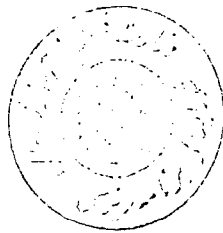
نوع واحد : نظری

پیشنیاز : جبر ۲

۲۰۳

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

مروری بر قضایای سیلو ، سری ها ، لم زاسنهداوس ، لم شرایر ، قضیه جردن  
هلدر ، گروه حل پذیر ، گروه پوچتوان و قضایای مربوطه ، زیر گروه فراتینس ،  
قضیه فی تینگ ، قضیه پایه برنساید ، حاصلضرب مستقیم گروهها ، ساختار  
گروههای آبلی با بعد متناهی ، کنش گروه روی گروهها ، حاصلضرب نیم مستقیم ،  
زیر گروه هال و قضایای هال .



## گروه‌های نامتناهی

تعداد واحد : ۴

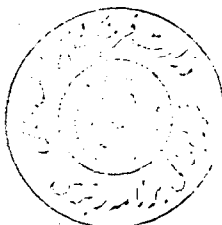
نوع واحد : نظری

۲۰۴

پیشنیاز : جبر ۳

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

گروه آزاد ، حاصل ضرب آزاد ، زیر گروه در گروه‌های آزاد ، قضیه زیرگروه  
نمایش‌های گروه ، روابط یکسان ، شرایط متناهی بودن ، نظریه مقدماتی  
گسترشها ( توسیصها ) ، محاسبات زیر گروه‌های پوچ توان و جابجاگر ،  
گروه به طور متناهی تولید شده ، گروه آبلی آزاد ، تاب .



نظریه نمایش گروه‌ها

تعداد واحد : ۴

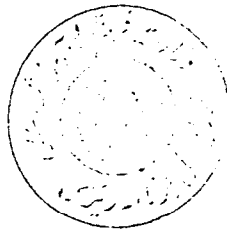
نوع واحد : نظری

۲۰۵

پیشنیاز : جبر ۳

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

نمایش گروه‌های متناهی ، مدولهای روی جبر گروهی ، قضیه مشکه ، ساختمان جبر گروهی و مرکز آن ، مشخصه ها ، روابط تمامد ، مشخصه های حاصلضربهای مستقیم ، خواص مقدماتی حسابی مشخصه ها ، قضیه  $p^a q^b$  برنساید القاء ، وارونگی فرو بنهوس ، مشخصه های تعمیم یافته ، مجموعه های  $Ir$  ، کاربرد - های گروه فروبنیوس ، مشخصه های گروهها ، روش تشخیص برآورد در مورد - مشخصه های تعمیم یافته .



## جبر لی ۱

تعداد واحد : ۴

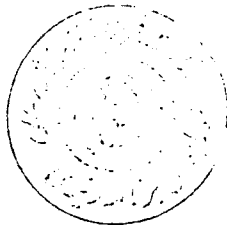
۲۰۶

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : جبر ۳

سرفهمل دروس : ( ۶۸ ساعت )

تعاریف و مثالهای مقدماتی از جبر لی و جبر لی خطی، مشتق جبر لی، ایده آل‌های جبر لی، همسانی و یکسانی جبرهای لی، جبرهای لی پنج توان و قضیه انگل، جبرهای لی حلهپذیر و قضیه لی، تجزیه جردن یک تبدیل خطی، تجزیه جردن عناصر یک جبر لی دلخواه، معیار کارتان برای حلهپذیری، جبرهای لی ساده و نیمساده، فرم کینک، معیار کارتان برای نیمسادگی، ساختمان جبرهای لی نیمساده و تجزیه آنها به حاصل جمع مستقیم جبرهای لی ساده، مدول و نمایش یک جبر لی، مدولهای تحویلناپذیر و کاملاً تحویلپذیر، قضیه وایل، زیر جبر کارتان، فضای ریشه‌ها برای یک جبر لی، ماتریس‌های کارتان، دسته بندی مدولهای تحویلپذیر برای  $(F و 2) SL$ ، ساختمان مدول‌های تحویلناپذیر جبر لی نیمساده، دسته بندی جبرهای لی ساده ( جبرهای لی کلاسیک و غیر کلاسیک )، قضایای لوی و مالچف، هاریش چاندر، اشاره ای به گروه مولژی جبرهای لی نیمساده.



## جبرلی ۲

تعداد واحد : ۴

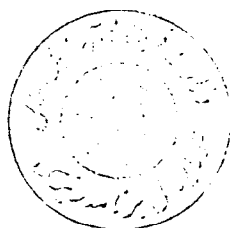
۲۰۷

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : جبرلی ۱

سرفصل دووس : ( ۶۸ ساعت )

جبرجامع ( جبرانی ) پوشاننده ، جبرهای متقارن و تانسور ، قضیه پیرآنکاره -  
بیرکهف - وت ، جبرلی آزاد ، جبرلی مدرج ، فرمول کامیل - هاوسدورف ،  
قضیه سر ، تئوری نمایش جبرهای لی ، وزن یک نمایش و بردارهای ماگزیمال ،  
فضاهای وزن ، دیاگرام وزن ، فرمول تکرر ، چندگانگی ( فضاها وزن ، کاراکترها  
و فرمول فرودنتال ، فرمول کاراکتر وایل ، فرمول کاستانت برای تکرر ، فرمول استاینبرگ ،  
مقولات پیشرفته تر ( در صورت وجود وقت ) از قبیل جبرها و گروههای شلیسی  
و قضیه کاستانت و یا خودسانیهای جبرهای لی نیمساده و یا جبرهای لسی روی  
هیئتهای با مشخصه  $p \neq 0$  و یا قضیه آدو - ایوازاوا .





نظریه جبری اعداد

تعداد واحد : ۴

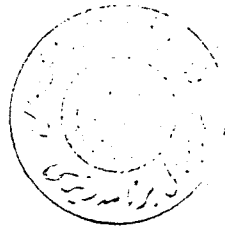
نوع واحد : نظری

۲۰۸

پیشنیاز : نظریه اعداد ، جبر ۲

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

اعداد صحیح گاوسی ، حساب میدانهای مربعی ، قضیه یکانها ، نظریه تجزیه در میدانهای مربعی ، متناهی بودن تعداد رسته ، بحث در مورد قضیه آخرفرما .



## نظریه کاتگوری

تعداد واحد : ۴

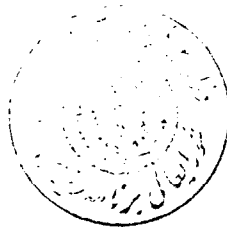
نوع واحد : نظری

پیشنیاز : جبر ۳

۲۰۹

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

تعریف کاتگوری، فانکتوری، تبدیل طبیعی ، مورفیزمهای خاص (مونیک . . . ) ،  
اشیاء خاص ( پایائی ، . . . ) زیر کاتگوری ، همزاد کاتگوری ، حاصل ضرب کاتگوریها ،  
فانکتور کاتگوری ، کاما کاتگوریها ، مورفیزمهای جهانی ، لم یوندا ، حد ، همحد ،  
دیاگرامهای عقب بر ، جلو بر ، ضرب ، همضرب ، فانکتورهای الحاقی و قضایای  
مربوطه ، در صورت وقت ، معرفی کاتگوری آبلسی .



جبر جامع (جهانی)

تعداد واحد : ۴

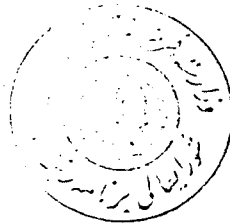
۲۱۰

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : جبر ۳

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

ک - جبر ، زیر جبر ، همومورفیزم ، روابط هم ارزی ، قضایای یکرختمی  
شبکه زیر جبرها ، شبکه هم ارزیها ، ضرب مستقیم ، زیر ضرب مستقیم ، همضرب  
حدود مستقیم و معکوس و جبر آزاد ، ضرب آزاد ، وارسته .



هندسه مینفلد ۲

تعداد واحد : ۴

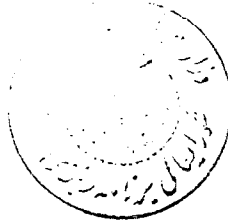
۳۰۱

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : هندسه مینفلد ۱

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

- مفاهیم و قضایای اساسی در زمینه های مینفلد های ریمانی ، گروه و جبرلی ، نظریه التماق ، مشتق کوریان ، و روش Repère Mobile



تریپولوژی دیفرانسیل ۱

تعداد واحد : ۴

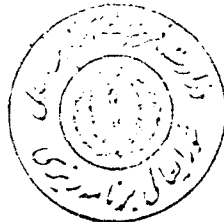
۳۰۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : هندسه منیفلد ۱

سرفصل درس: ( ۶۸ ساعت)

مفاهیم و قضایای اساسی در زمینه های فضاهاى توابع و تقریبها، فضاهاى  
فیبره، ترانسفورسالمیتی، تقاطع، درجه نگاشتها، نظریه مرس، کریوردیسم،  
از جمله قضایای ویتنی، قضیه سارد، همسایگیهای tubular و Collar  
و دسته بندی رویه های فشرده.



توپولوژی دیفرانسیل ۲

تعداد واحد : ۴

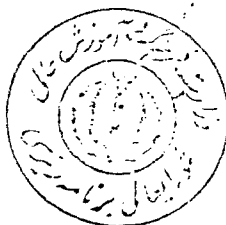
۳۰۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : توپولوژی دیفرانسیل ۱

نظریه دوام ، ایزومورفیسم توپ ، کوهومولوژی چک ، مونودرومی ، دنباله های  
طیفی و موارد استفاده از آنها ، کلاسهای مشخصه ، از جمله دنباله Mayer-vitoris .

فرمول                      Kunneeth                      ، قضیه                      Leray-Hirsch



توپولوژی جبری ۱

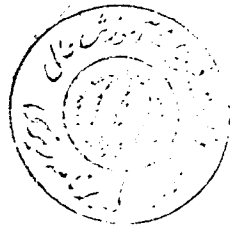
تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : توپولوژی ۱

۳۰۴

مفاهیم و قضایای اساسی در زمینه های تئوری کاتگوری و گروههای اساسی ،  
فضاهای پوششی ، گروههای هموتپی بالا ، بررسی کامل یسک نظریه همولوژی  
و کوهومولوژی ، اصول ایلنبرگ ، استینرود ، حاصل ضربهای کاپ و کپ ، دوگانگی ،  
کاربرد در فضای ما ، نوس .



توپولوژی جبری ۲

تعداد واحد : ۴

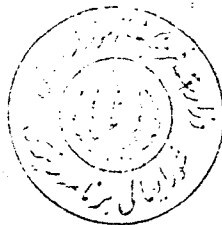
۳۰۵

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : توپولوژی جبری ۱

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

abstraction ، نظریه هومولوژی و کوهومولوژی ، دوالیتس ، نظریه  
دنباله های طیفی ، گرو همهای هوموتوپی کره ها .





گروه و جبرلی ۱

تعداد واحد : ۴

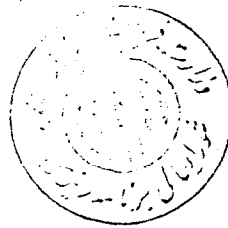
۳۰۶

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : هندسه منیفلد ۱

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

مفاهیم و قضایای اساسی در زمینه گروه لی ، جبرلی یک گروه لی ،  
گذرازیك گروه لی به جبرلی مربوط به آن و برعکس، نظریه ساختمان  
گروه لی .



## گروه و جبرلی ۲

تعداد واحد : ۴

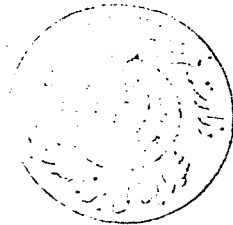
۳۰۷

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : گروه و جبرلی ۱

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

جبرلی شبه ساده ، گروه لی شبه ساده ، گروه لی فشرده از جمله نمایش  
گروه و جبرلی .



هندسه جبری ۱

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

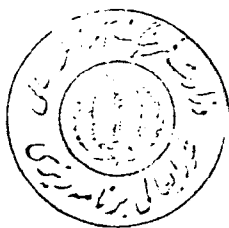
پیشنیاز : جبر ۳

۳۰۸

سرفصل دروس: ( ۶۸ ساعت )

منحنی های جبری در صفحه ، منحنی های گویا ، مجموعه های بسته و توابع منظم و نگاشتهای منظم در فضا های آفین ، توابع گویا و نگاشتهای گویا ، وارپته های تقریباً تصویری و مجموعه های بسته و توابع منظم و توابع گویا و نگاشتهای منظم روی آنها ، ضرب وارپته های تقریباً تصویری ، بستار يك وارپته تصویری ، نگاشتهای متناهی ، قضیه نرمالیزاسیون ، بعد ، بعد مقطع د و ابر صفحه ، قضیه بعد فیبرها ، مختصات چاو برای يك وارپته تصویری .

حلقه موضعی در يك نقطه ، فضای مماس و انواریان بودن آن ، مخروط مماس ، پارامترهای موضعی در يك نقطه و استفاده از سری های توانی ، وارپته های حقیقی و مختلط ، زیر وارپته با کودیمانسیون يك ، زیر وارپته های ناکتیف ، یکتائی تجزیه حلقه موضعی در نقاط ساده ، ساختمان ایزومرفیسم دو گویا ، زیر وارپته های استثنائی ، نرمالیزاسیون وارپته های آفین ، رمفیکاسیون ، نرمالیزاسیون منحنی ها .



تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

۳۰۹

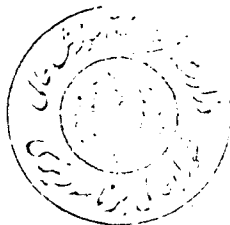
پیشنیاز : هندسه جبری ۱

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

بخشیاب يك تابع ، بخشیاب های موضعا\* اصلی ، بخشیابها و نگاشتهای گویا ، فضای وابسته به يك بخشیاب ، بخشیاب ها روی يك منحنی و درجه آنها ، قضیه بزوروی منحنی ها ، بعد يك بخشیاب ، گروههای جبری ، گروهها خارج قسمت و قضیه شواله ، وارسته های آبلی و هیکارد ، فرم های دیفرانسیل و نظم يك بعدی ، توصیف جبری مدول دیفرانسیل ها ، فرم های دیفرانسیل با درجات بالاتر ، فرم های دیفرانسیل دوگویا ، کاربرد فرم های دیفرانسیل مانند فرم های دیفرانسیل اتواریان روی يك گروه کلاس کانونیک ، ابر صفحه ها و منحنی های ابر بیضوی ، قضیه ریمین ، راک\* در مورد منحنی ها .

طیف يك حلقه توپولوژی زاریسکی و طیف ، تحویل ناپذیری و بعد\* پیوستن شیف ها و پیش شیف زیر بنا ، شیف ها و استاک يك شیف ، تعریف طرح ، بهم چسبانیدن طرح ها ، زیر طرح ها ، تحویل ناپذیری و همچ توانی ، حاصل ضرب طرح ها .

باندلهای برداری ، باندلهائی از شیف ها ، بخشیابها و باندلهای خطی ، وارسته های مجرد و تقریبا\* تصویری ، لم چاو ، شرط تصویری بودن شیف های وابسته ، شیف های مدولها ، تقلیل شیف های وابسته و قضیه تناهی .



مباحث در منطق ریاضی

تعداد واحد : ۴

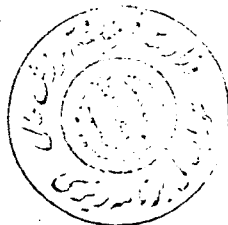
۴۰۱

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : منطق ریاضی

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

اثبات پذیر بودن و حساب شدنی بودن ، سلسله مراتب مدل ناپذیر بودن  
مسائل حساب ، قفایای گدل و تارسکی با تعمق کافی درباره آنها ،  
مختصری درباره منطق های چند ارزشی و منطق شهود گرایان .



مباحث در نظریه مجموعه ها

تعداد واحد : ۴

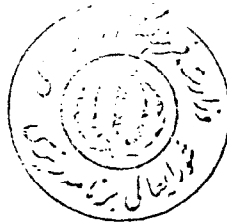
۴۰۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : نظریه مجموعه ها و منطق ریاضی

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

قضیه لون هایم - اسکولم ، نظریه مدلها در درون زبانه فرانسگ  
مطلقیت ، اصول انعکاسی ، مجموعه های ساخته نشدن و اردینالیتهای  
پذیرفتنی فرضیه سوسلین ، مدلهای استانده و فرسینگ .



نظریه مدلها

تعداد واحد : ۴

۴۰۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : نظریه مجموعه ها و منطق ریاضی

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

زبان ، مدل و قابل ارضاء بودن ، مدل‌های حاصل از گوایت ، تمامیت و دشردگی ،  
مدل‌های شمارش پذیر برای نظریه های کامل ، فراضیهها ، مدل‌های خاص و اشباع .



## نظریه گراف

تعداد واحد : ۳

۴.۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : جبر خطی ۱ و جبر ۱

سر فصل دروس : ( ۹ ساعت )

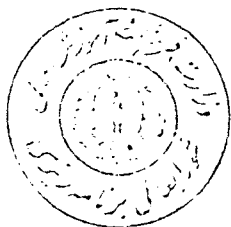
مفاهیم اولیه گراف ، زیر گراف ، گرافهای مرتبط و نامرتبط ، راه ، دور ، مجموعه ی برش ، مدار ، فضاها ی برداری وابسته به يك گراف ، گراف اولری و هامیلتونی ، ماتریسهای وابسته به يك گراف و موارد استفاده آنها ، طیف يك گراف .

گروه اتومورفیسمهای يك گراف ، اعمال برگرافها و گروهها ، موارد استعمال گروه اتومورفیسمهای يك گراف در شمارش ، قضیه شمارش پولیا ، لم برونساید ، مختصری از دیگر گرافها ، گراف کیلی يك گروه .

گراف و سطح ، نشان دادن يك گراف روی يك سطح ، گرافهای سطح جنس يك گراف ، عدد فامی يك گراف ، اشاره ای به مسئله ی چهار رنگ و تاریخچه آن ، عدد فامی يك سطح ، فورمول اویلر ، شاخص اویلریك سطح .

نظریه تطابق ، قضیه ازدواج هال ، نظریه شبکه ها ، قضیه فلوماکزیم و برش مینیمم ، قضیه منگر .

مختصری از نظریه ماتروید .





نظریه احتمال

۴۰۵

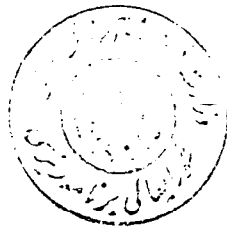
تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آمار و احتمال ۲ ، آنالیز حقیقی ۱

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

روش مجرد در احتمال ، قضایای بنیادی ، متغیر تصادفی ، استقلال ،  
همگرایی در احتمال ، قضایای همگرایی ضعیف و قوی ، همگرایی توزیعها ،  
قضیه همگرایی مسلط ، قانون بزرگ عددی ، همگرایی در میانگین ، قضایای  
کولموگوروف و خیتچین .



مباحثی در هندسه

تعداد واحد: ۴

۴۰۶

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: هندسه منیفلد ۱

تانسورها در فضاهاى اقلیدسی و شبه اقلیدسی، تانسور نوع اول، تانسور نوع دوم، تانسور نوع سوم، تبدیل تانسورها به یکدیگر، جمع تانسورها، ضرب تانسورها، قسمت متقارن تانسور، قسمت پاد متقارن تانسور، انقباض، بالا و پائین بردن اندیسها، ضرب داخلی.

فضای  $R^4$  با متریک لورنتس: مخروط نوری و خواص آن، جهت، عملگر هاج، تعریف دو بردار، تقسیم بندی گروه لورنتس، بدست آوردن بعد گروه لورنتس، مشتق کوارپان، فرمها، نمادهای کریستوفل، تعریف فضای هموار، تانسور انحنا، معادله انیشتین.

اسپینورها: تعریف، ماتریسهای پائولی، تبدیل برداری در  $R^4$  به یک اسپینور، تعریف اسپینور هرمیتی، تعریف متر فضای اسپینوری، انقباض، بالا و پائین بردن اندیسها، بردارهای نرمالیزه، اسپینور متقارن و پاد متقارن، تعریف فلگ، ساختار همدیس، فضاهاى فیبره برداری، برشها، فیبره مختصاتی، فیبره های اسپینوری، مشتق کوارپان، معادله ماکسول به فرم اسپینوری، و بردارهای کپلینگ، میدان اسپینوری، خم انتگرال، میدان های کامل، نشانیدن در مخروط فضای شش بعدی فشرده سازی، ایزومتري، ابر صفحه، میدانهای ژاکوبی، ژنو-ریک، انتقال موازی، نقاط مزدوج، میدانهای اسپینوری، تعبیر هندسی اعمال روی اسپینورها، تئوری جاذبه فیخطی.



## نظریه حلقه و مدول

تعداد واحد : ۴

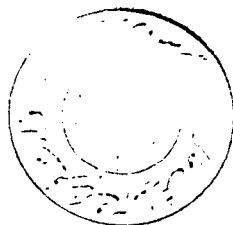
۴۰۷

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : جبر ۲ و جبر خطی ۱

سرفصل دروس:

مروری بر مفاهیم اصلی حلقه ها ، عناصر هج توان و خود توان و مقسم صفر ، جمع و ضرب ایده آلها ، ضرب مستقیم حلقه ها ، ضرب مستقیم خارجی و داخلی ایده آلها ، ایده آلهای اول و ماکسیمال و می نیمال ، رادیکال اوله ایده آلهای نیمه اول و حلقه نیمه اول ، مدول و زیر مدول ، مدول خارج قسمت ، همریختی و یگریختی مدولها و قضایای یگریختی ، زیر مدول ماکسیمال و می نیمال ، مدولهای آزاد و متناهی تولید شده ، مدولهای نوتری و آرتینی ، سری ترکیبی و طول ترکیبی یک مدول ، لم زاسنهایس ، قضیه شرایبر ، قضیه جردن ، هلدرد مدول ساده ، لم شر ، رادیکال جاکسون ، لم ناکایاما ، ایده آلهای ابتدائی و حلقه ابتدائی ، ایده آلهای نیمه ابتدائی و حلقه نیمه ابتدائی ، ایده آلها در حلقه های نیمه ابتدائی آرتینی راست یا چپ قضیه دربرن و آرتین در رابطه با تجزیه یک حلقه نیمه ابتدائی آرتینی راست یا چپ به حلقه های ساده آرتینی راست یا چپ . قضیه تراکم ( دانسیته ) قضیه و دربرن و آرتینی در رابطه با ساختمان یک حلقه ساده آرتینی راست یا چپ ، مدولهای تصویری ( هرزکنیو ) و تزریق ( انزکنیو ) مباحث انتخابی دیگر .



## توپولوژی ۲

۴۰۸

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: توپولوژی ۱ یا اجازه گروه ریاضی

سرفصل درس: ( ۶۸ ساعت )

یادآوری برخی از خواص فشردگی، فشردگی موضعی و همبندی فضاها—ای توپولوژیکی، فشردگی شمارا، فضاها ی  $C$ — فشرده، رابطه همبستگی با فشردگی و همبندی، همبستگی یکنواخت و همبستگی، توپولوژی همگرایی یکنواخت، همگرایی دنباله‌های، فیلترها و تورها، همگرایی تورها و دنباله‌ها، کاربرد فیلترها و تورها در فشردگی، فیلترهای کوشی و فضاها ی تمام، تمام سازی ساختمانهای متری، قضیه کاتگوری بشر، تمام سازی و فشرده سازی، اصول جداسازی، اصول شمارائی، قضایای اورپسون و تیتلز، فضاها ی تماما" منظم، فشرده سازی استون— چخ، قضایای متریسازی و پیرافشردگی ناگاتا—، اسمیرنوف، فضاها ی متری تمام، قضیه نقطه ثابت، فشردگی در فضای متری، همگرایی فشرده و نقطه به نقطه، توپولوژی فشرده— باز، قضیه آسکولس، توابع هیچ جاشتمق پذیر، هموتوپس، دسته های هموتوپس و هموتوپس راهها، گروه بنیادی، فضاها ی پوششی، نگاشتهای اساسی و غیراساسی، قضیه اساسی جبر، قضیه جداسازی زوردان، قضیه منحنی زوردان.

تذکره: دانشجویان اینک در مس توپولوژی دوره کارشناسی را گذرانیده‌اند نمیتوانند در این درس ثبت نام نمایند.



