



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

## برنامه درسی

دوره: دکتری

رشته: ریاضی

گرایش: جبر

گروه: علوم پایه

کمیته: تخصصی ریاضی

مصوبه جلسه شماره ۱۳۱ مورخ ۱۳۷۶/۰۶/۰۵

شورای عالی برنامه ریزی آموزشی





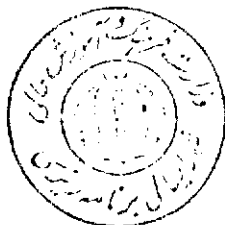
جمهوری اسلامی ایران  
وزارت فرهنگ و آموزش عالی  
شورای عالی برنامه ریزی

مشخصات کلی ، برنامه و سرفصل ————— ل دروس

دوره دکتری ریاضی —————

کمیته تخصصی ریاضی

گروه علوم پایه



ممنوب یکمردوسی و یکمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی

مورخ ۱۳۶۷/۶/۵





جمهوری اسلامی ایران  
وزارت فرهنگ آموزش عالی  
شورای عالی برنامه ریزی

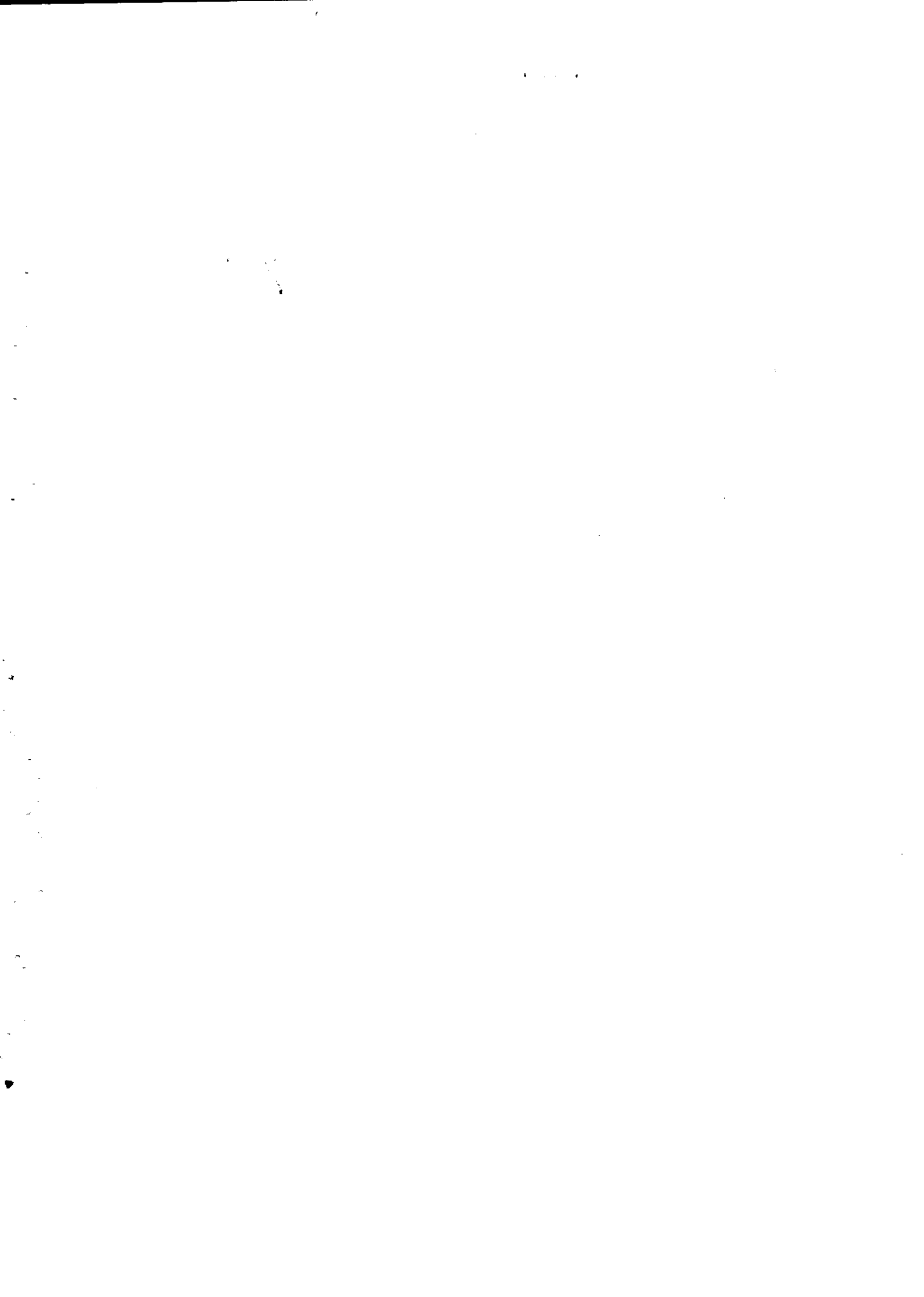
مشخصات کلی ، برنامه و سرفصل دروس  
دوره دکتری ریاضی

کمیته تخصصی ریاضی  
گروه علوم پایه



مصوب یکم دوسی و یکمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی

مورخ ۱۳۶۷/۶/۵



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

برنامه آموزشی

دوره دکتری ریاضی (پسی ۰ اج - دی)

مصوب یکم دوسی و یکمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی



گروه : علوم پایه

کمیته تخصصی ریاضی

رشته : ریاضی

دوره : دکتری

شورای عالی برنامه ریزی در یکم دوسی و یکمین جلسه  
مورخ ۱۳۶۷/۶/۵ بر اساس طرح دوره دکتری ریاضی که  
توسط کمیته تخصصی ریاضی گروه علوم پایه شورای عالی  
برنامه ریزی تهیه شده و به تائید این گروه رسیده است برنامه آموزشی  
این دوره را در سه فصل ( مشخمت کلی ، برنامه ، سرفصل دروس )  
شرح پیوست تصویب کرد و مقرر میدارد :

ماده ۱- برنامه آموزشی دوره دکتری ریاضی از تاریخ  
تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخمت زیر  
را دارند لازم الاجرا است . .

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

ب : مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت فرهنگ و آموزش عالی  
و بر اساس قوانین ، تاسیس میشوند و بنا بر این تابع مصوبات شورای عالی  
برنامه ریزی میباشند . .

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

ماده ۲- از تاریخ ۱۳۶۷/۶/۵ کلیه دوره های آموزشی  
وبرنامه های مشابه موسسات آموزشی در زمینه دکتری ریاضی  
در همه دانشگاهها و موسسات آموزش عالی مذکور در ماده ۱ منسوخ  
میشوند و دانشگاهها و موسسات آموزش عالی یاد شده مطابق مقررات  
میتوانند این دوره را در این برنامه جدید را اجرا نمایند .

ماده ۳- مشخصات کلی و برنامه درسی و سرفصل دروس دوره دکتری  
ریاضی در سرفصل جهت اجرا به وزارت فرهنگ و آموزش  
عالی ابلاغ میشود . .

رای صادره یکمردوسی و یکمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی

مورخ ۱۳۶۷/۶/۵

در مورد برنامه آموزشی دوره دکتری ریاضی

- |   |
|---|
| ۱) برنامه آموزشی دوره دکتری ریاضی که از<br>طرف گروه علوم پایه پیشنهاد شده بود با اکثریت<br>آراء بتصویب رسید . . |
| ۲) برنامه آموزشی دوره دکتری ریاضی از تاریخ<br>تصویب قابل اجرا است   |

رای صادره یکمردوسی و یکمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ

۱۳۶۷/۶/۵ در مورد برنامه آموزشی دوره دکتری ریاضی

صحیح است بمورد اجرا گذاشته شود . .

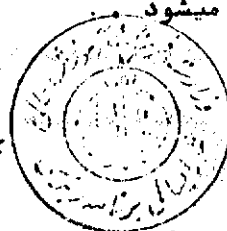
دکتر محمد فرهادی  
وزیر فرهنگ و آموزش عالی  
رئیس شورای عالی برنامه ریزی

بزرگ  
محمد فرهادی

رونوشت : به معاونت آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی جهت اجرا

ابلاغ میشود . .

سید محمد کاظم نائینی  
دبیر شورای عالی برنامه ریزی

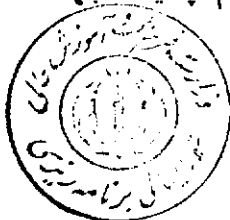


بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

## فصل اول

### مشخصات کلی دوره دکتری رشته ریاضی

پس از سالها تجربه در اجرای دوره کارشناسی ارشد ریاضی و موفقیت های روزافزون آن ، با عنایت به سیاست کلی شورای عالی انقلاب فرهنگی در جهت ایجاد دوره دکتری علوم و در چهارچوب آئین نامه مربوطه کمیته تخصصی ریاضی گروه علوم پایه شورای عالی برنامه ریزی، برنامه دوره دکتری ریاضی را بر اساس نیازهای جمهوری اسلامی ایران، در جهت اهداف عالی انقلاب فرهنگی بشرح ذیل تدوین کرده و پس از تأیید گروه علوم پایه، جهت تصویب به شورای عالی برنامه ریزی ارسال مینماید.



#### ۱- تعریف و هدف

دوره دکتری ریاضی بالاترین مقطع تحصیلی دانشگاهی در رشته ریاضی میباشد که به اعطای مدرک دکتری ریاضی منتهی میشود و مجموعه ای هماهنگ از فعالیتهای آموزشی و پژوهشی را دربرمیگیرد. از اهداف مهم این دوره، علاوه بر تربیت علمای ریاضی جهت تاء مین هیئت علمی دانشگاهها، تربیت افراد است که بر روشهای پیشرفته پژوهش احاطه کامل یافته با تسلطی که بریک یا چند موضوع ریاضی پیدا میکنند قادر به درک مشکلات علمی جامعه باشند و با تهیه مدلهای ریاضی مناسب به حل آنها بپردازند. نوآوری و گسترش مرزهای دانش ریاضی در این دوره از اهمیت خاصی برخوردار بوده که از وظایف اصلی فارغالتحصیلان این دوره میباشد.

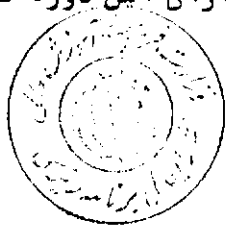
#### ۲- نظام دوره

دوره دکتری ریاضی به دو مرحله آموزشی و پژوهشی تقسیم میگردد. مرحله آموزشی پس از پذیرفته شدن دا و طلب در امتحان ورودی آغاز میگردد. هدف از این مرحله برطرف ساختن کاستی های اطلاعاتی علمی دانشجو میباشد که با گذراندن برخی از دروس پیشرفته ریاضی صورت میگردد. علاوه برآن، دانشجو در طول این مرحله توانائی اولیه لازم را جهت انجام کارهای



پژوهشی کسب خواهد نمود. این مرحله با برگزاری یک امتحان "جامع" پایان  
میپذیرد.

مرحله پژوهشی پس از اتمام مرحله آموزشی و قبولی دانشجو در امتحان  
جامع شروع میگردد. هدف از این مرحله آشنائی دانشجو با شیوه های پژوهش  
و کسب توانائیهای لازم جهت انجام آن، در یک یا چند زمینه خاص ریاضی  
میباشد که به کشف و نوآوریهای در ریاضیات منتهی میگردد. نتیجه این  
دوره با تدوین و تاءلیف رساله همراه است که با دفاع از آن این دوره نیز  
پایان میپذیرد.



### ۳- نحوه گزینش علمی دانشجو

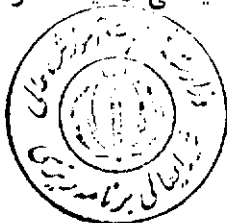
امتحان تخصصی ورودی دوره دکتری ریاضی از دروس پایه در دوره  
کارشناسی ارشد ریاضی شامل آنالیز حقیقی، جبر ۳، و هندسه منیفلد انجام  
خواهد آمد. همچنین انتظار میرود داوطلب در دروسی از دوره کارشناسی  
ریاضی که اساس دروس فوق الذکر را تشکیل میدهند تسلط کافی داشته باشد.  
این امتحان تخصصی همراه با امتحان زبان خارجه بصورت کتبی برگزار  
میگردد. نمرات این امتحانات، نمرات داوطلبان در دوره کارشناسی ارشد  
و کارشناسی، همچنین معرفی نامه های علمی که بوسیله اساتید دوره های  
قبلی داوطلب مستقیماً "بدانشگاه" ارسال میگردد و امتحانات شفاهی، یا مصاحبه  
علمی ملاک گزینش خواهد بود. جهت شرکت در آزمون ورودی، داوطلب میبایستی  
دارای دانشنامه کارشناسی ارشد (یا فوق لیسانس) در رشته ریاضی یا ریاضی  
کاربردی و یا آمار از یکی از دانشگاههای داخل و یا خارج کشور، که به تائید  
وزارت فرهنگ و آموزش عالی رسیده است باشد.

تبصره ۱: دانشجویان نیمسال آخر کارشناسی ارشد رشته های فوق الذکر داخل  
کشور میتوانند در آزمون ورودی شرکت کنند لیکن ثبت نام در دوره دکتری  
منوط به ارائه دانشنامه کارشناسی ارشد است.

تبصره ۲: در هر یک از دانشگاهها کمیته ای تحت عنوان کمیته دکتری ریاضی  
مرکب از سه عضو از طرف گروه ریاضی، بمدت سه سال، و یک عضو به نمایندگی  
از طرف ریاست دانشگاه تشکیل خواهد شد که گزینش فوق را انجام میدهند.  
بعلاوه این کمیته عهده دار وظایف محوله دیگری نیز میباشد که در قسمت های  
بعدی به آنها اشاره خواهد شد. اعضاء این کمیته میبایستی استاد یا ربه بالا

بوده، حداقل سه سال سابقه تحقیق و یا تدریس در دوره کارشناسی ارشد یا دوره دکتری ریاضی را داشته باشند.

تبصره ۳: علاوه بر قبولی در گزینش علمی، داوطلب میبایستی صلاحیت عمومی ورود به دوره دکتری را نیز دارا باشد.



#### ۴- مرحله آموزشی

دانشجویی که برای مرحله آموزشی دکتری ریاضی ثبت نام کرده است، ظرف نیمسال اول تحصیلی خود، میبایستی یکی از اعضاء هیئت علمی گروه ریاضی دانشگاه را، با توافق وی، بعنوان استاد مشاور به کمیته دکتری ریاضی معرفی نماید. با تصویب این کمیته، استاد فوق الذکر بعنوان استاد مشاور دانشجوی شناخته میشود.

دانشجویی که برای مرحله آموزشی ثبت نام کرده است، با توافق استاد مشاور، میبایستی دروسی را بشرح ذیل در یک شاخه اصلی (جهت تعریف شاخه به فصل دوم مراجعه کنید) و یک یا دو شاخه فرعی مرتبط با شاخه اصلی انتخاب و با موفقیت بگذرانند به علاوه درسمینارهایی که استاد مشاور توصیه مینماید شرکت کنند.

الف) حداقل تعداد واحدهای مورد نیاز در مرحله آموزشی ۲ واحد است  
ب) حداقل ۱۲ واحد درسی گذرانیده شده میبایستی از جدول ۱ تا ۳ بود لیکن کلیه آنها از یک جدول نباشد.  
ج) حداقل ۸ واحد درسی میبایستی در ارتباط با شاخه اصلی باشد.  
د) دروس گذرانیده شده میبایستی در سه موضوع گوناگون باشد.  
تبصره ۱: حداقل نمره قبولی در هر درس ۱۴ میباشد ولی معدل کل دانشجوی جهت اتمام مرحله آموزشی نباید کمتر از ۱۵ باشد.  
تبصره ۲: چنانچه معدل دو نیمسال دانشجوی کمتر از ۱۵ باشد از ادامه تحصیل محروم میگردد.

تبصره ۳: چنانچه دانشجویی برخی از دروس مورد نیاز این دوره را در دوره های قبلی نگذرانیده باشد به تشخیص استاد مشاور و تصویب کمیته دکتری ریاضی موظف به گذراندن آنها است. تعداد واحد این دروس نباید از ۱۶ واحد تجاوز نماید. در صورت لزوم، حداکثر طول مجاز تحصیل برای اینگونه دانشجویان تا یکسال قابل افزایش است.

تبصره ۴: عناوین دروس مرحله آموزشی و سرفصل آنها همراه با اطلاعات ضروری

دیگر، با توجه به جداول ۱ تا ۴ فصل دوم، توسط کمیته دکتری ریاضی تعیین و پس از تأیید گروه ریاضی از طریق معاونت آموزشی دانشگاه به کمیته تخصصی ریاضی شورای عالی برنامه ریزی وزارت فرهنگ و آموزش عالی ارسال میگردد. عنوان و سرفصل هر یک از دروس فوق الذکر بعد از تصویب و طی مراحل لازم، از طریق وزارت فرهنگ و آموزش عالی بدانشگاه مربوط ابلاغ و جهت اطلاع به سایر دانشگاهها ارسال خواهد شد.

تبصره ۵: دروس دوره کارشناسی ارشد ریاضی و ریاضی کاربردی غیر از دروس الزامی آنها به تشخیص کمیته دکتری میتوانند جزء دروس دوره دکتری ریاضی محسوب گردند، مشروط بر اینکه دانشجوی این دروس را در دوره های قبلی نگذرانیده باشد

تبصره ۶: در مرحله آموزشی، در هر نیمسال دانشجوی میبایستی حداقل در ۸ واحد درسی و حداکثر در ۱۲ واحد درسی ثبت نام کند.

دانشجویی که کلیه واحدهای درسی لازم را گذرانیده باشد میتواند در امتحان جامع شرکت نماید. جهت این امر میبایستی مراحل زیر را طی کند:

الف) دانشجوی ضمن مشورت با استاد مشاور خود، باید یکی از اعضای هیئت علمی گروه ریاضی دانشگاه را، که دارای مرتبه استادیاری یا بالاتر با حداقل سه سال سابقه تحقیق یا تدریس در دوره های کارشناسی ارشد یا دکتری ریاضی میباشد، به عنوان استاد راهنما (که میتواند همان استاد مشاور نیز باشد) انتخاب و پس از موافقت استاد مربوط به کمیته دکتری ریاضی پیشنهاد نماید. پس از تصویب این کمیته و تأیید گروه آموزشی، استاد راهنما شروع بکار خواهد نمود.

ب) استاد راهنما هیئت ممتحنین دانشجوی را که مرکب از ۵ نفر (یعنی استاد راهنما و چهار نفر دیگر) که حداقل دارای مرتبه استادیاری هستند برگزیده و به کمیته دکتری معرفی مینماید پس از تأیید کمیته دکتری ریاضی و تصویب گروه ریاضی هیئت ممتحنین شروع بکار خواهند نمود.

تبصره: حداقل یکی از اعضای هیئت ممتحنین میبایستی از اعضای هیئت علمی خارج از دانشگاه باشد.

امتحان جامع مرکب از امتحانات زیر است:

۱) امتحان کتبی یا شفاهی در شاخه اصلی  
۲) امتحان شفاهی در شاخه های فرعی



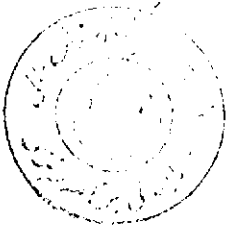
شرط پذیرفته شدن رساله تأیید حداقل سه نفر از اعضای هیئت داوران است .  
تبصره ۱: نسخه‌هایی تایپ شده از رساله دکتری (بدون صحافی) باید حداقل یکماه قبل از تشکیل جلسه دفاعیه در اختیار اعضای هیئت داوران قرار گیرد .

تبصره ۲: در صورت قبولی رساله به دانشجو گواهی نامه دکتری ریاضی اعطاء میگردد . دانشنامه دکتری ریاضی پس از طی مراحل لازم به وی اعطاء خواهد شد .  
تبصره ۳: چنانچه هیئت داوران رساله را از جهاتی ناقص تشخیص دهند منوارد نقص را در رأی خود ذکر میکنند و از دانشجو میخواهند در مدتی که از حداکثر مجاز دوران تحصیل دانشجو تجاوز نکند، رساله را کامل و در صورت لزوم مجدداً از آن دفاع نماید .

تبصره ۴: حداکثر مدت تحصیل در دوره دکتری ریاضی شش سال است .

تذکره مهم: در دوران تحصیل در دوره دکتری ریاضی، دانشجو موظف به رعایت کلیه آئین نامه ها و مقررات دوره دکتری وزارت فرهنگ و آموزش عالی میباشد .





## فصل دوم

### برنامه و سرفصل دروس

موضوعات دوره دکتری ریاضی به چهار دسته، آنالیز، جبر، هندسه - توپولوژی و مبانی - کاربردی تقسیم شده است. موضوعات آنالیز در جدول شماره ۱، موضوعات جبر در جدول شماره ۲، موضوعات هندسه - توپولوژی در جدول شماره ۳ و موضوعات مبانی - کاربردی در جدول شماره ۴ ذیل رده بندی گردیده است. در هر یک از این موضوعات یک و یا چند درس قابل ارائه است. عنوان هر درس، سرفصل و پیشنیاز آن همراه با منابع توسط کمیته دکتری ریاضی دانشگاه تعیین و پس از تأیید گروه ریاضی دانشگاه از طریق معاونت آموزشی دانشگاه به کمیته تخصصی ریاضی شورای عالی برنامه ریزی وزارت فرهنگ و آموزش عالی ارسال میگردد. عنوان، سرفصل، پیشنیاز و منابع درس پیشنهادی فوق الذکر بعد از تصویب و طی مراحل لازم، از طریق وزارت فرهنگ و آموزش عالی به دانشگاه مربوط ابلاغ و جهت اطلاع به سایر دانشگاهها ارسال خواهد شد. در این صورت این درس با سرفصل مربوط آن در کلیه دانشگاهها قابل ارائه خواهد بود.

تذکره (۱) با توجه بنکات فوق در یک دانشگاه ممکن است با یک عنوان درس، دو درس و یا بیشتر ارائه گردد که سرفصل آنها با یکدیگر تفاوت فراوان داشته باشند. چنانچه بیش از هفتاد درصد سرفصل درسی را دانشجو قبلاً نگذرانیده باشد میتواند در آن درس مجدداً "ثبت نام نماید". تشخیص این مطلب بعهده کمیته دکتری ریاضی دانشگاه میباشد.

(۲) کلیه دروس دوره دکتری ریاضی چهار واحدی است. بنا بر این سرفصل درس پیشنهادی میبایستی متناسب با چهار واحد درسی باشد.

(۳) حداقل پنجاه درصد سرفصل هر درس میبایستی از مطالب کلاسیک باشد. تعیین این حد نظیر تعیین نام درس، سرفصل، پیشنیاز، منابع و موضوع هر درس از وظایف کمیته دکتری ریاضی دانشگاه میباشد.

(۴) برای هر واحد درس در دوره دکتری ریاضی در هر نیمسال تحصیلی ۱۷ ساعت آموزش کلاسیک در نظر گرفته شده است که دانشجو باید با زاء هر ساعت درس حداقل چهار ساعت وقت صرف مطالعه، بحث، تجزیه و تحلیل آن درس بنماید. بدیهی است حل تمرینات و انجام تکالیف مربوط به هر درس جزو وظایف دانشجو

بوده که باید جهت انجام آنها وقت بیشتری اختصاص دهد.

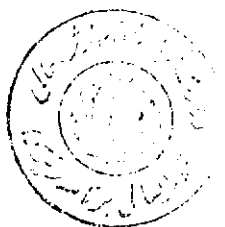
تذکره مهم: در فصل گذشته مکرراً " از کلمه "شاخه" استفاده شده است. مقصود از شاخه در دوره دکتری ریاضی مجموعه‌ای از موضوعات گوناگون ریاضی است که دارای زیربنای ریاضی مشترکی بوده و یا بطور اساسی با یکدیگر در ارتباط باشند. این موضوعات ممکن است در چند جدول از جدول ۱ تا ۴ فوق‌الذکر توزیع شده باشند. تشخیص اینکه دو درس در یک شاخه واقع است، یا اینکه دو شاخه مختلف با یکدیگر در ارتباط می‌باشند، با توجه به سرفصل دروس مربوط، بعهده کمیته دکتری ریاضی دانشگاه می‌باشد.



دوره دکتری ریاضی

جدول شماره ۱ موضوعات آنالیز

شماره موضوع	عنوان موضوع
۱۰۱	اندازه و انتگرال
۱۰۲	توابع حقیقی
۱۰۳	توابع مختلط
۱۰۴	نظریه تحلیلی اعداد
۱۰۵	نظریه پتانسیل
۱۰۶	توابع چندمتغیره مختلط
۱۰۷	توابع خاص
۱۰۸	معادلات دیفرانسیل معمولی
۱۰۹	معادلات دیفرانسیل جزئی
۱۱۰	معادلات تابعی و تفاضلهای متناهی
۱۱۱	نظریه تقریب
۱۱۲	آنالیز فوریه
۱۱۳	آنالیز هارمونیک
۱۱۴	معادلات و تبدیلات انتگرال
۱۱۵	آنالیز تابعی
۱۱۶	نظریه عملگرها
۱۱۷	حساب تغییرات و کنترل بهین
۱۱۸	نظریه احتمال و فرایندهای تصادفی
۱۱۹	آنالیز عددی



دوره دکتری ریاضی

جدول شماره ۲ موضوعات جبر

شماره موضوع	عنوان موضوع
۲۰۱	سیستمهای کلی جبری
۲۰۲	نظریه جبری اعداد
۲۰۳	نظریه میدان و چند جمله ایها
۲۰۴	حلقه و جبر جایانی
۲۰۵	هندسه جبری
۲۰۶	جبر خطی و چندخطی
۲۰۷	حلقه و جبر شرکت پذیر
۲۰۸	حلقه و جبر غیر شرکت پذیر
۲۰۹	نظریه کاتاگوری و جبر همولوژیکی
۲۱۰	نظریه K
۲۱۱	نظریه گروهها و تعمیم آنها







دوره دکتری ریاضی

جدول شماره ۲ موضوعات جبر

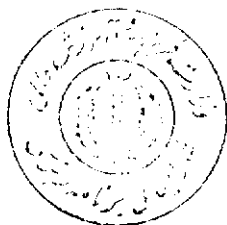
عنوان موضوع	شماره موضوع
سیستمهای کلی جبری	۲۰۱
نظریه جبری اعداد	۲۰۲
نظریه میدان و چندجمله‌ایها	۲۰۳
حلقه و جبر جایابی	۲۰۴
هندسه جبری	۲۰۵
جبر خطی و چندخطی	۲۰۶
حلقه و جبر شرکت پذیر	۲۰۷
حلقه و جبر غیر شرکت پذیر	۲۰۸
نظریه کاتاگوری و جبر همولوژیکی	۲۰۹
نظریه K	۲۱۰
نظریه گروهها و تعمیم آنها	۲۱۱



دوره دکتری ریاضی

جدول شماره ۳ موضوعات هئدسه - توبولوژی

شماره	موضوع
۳۰۱	هندسه
۳۰۲	مجموعه‌های محدب و مباحث هندسی مربوط
۳۰۳	هندسه دیفرانسیل
۳۰۴	توبولوژی عمومی
۳۰۵	توبولوژی جبری
۳۰۶	توبولوژی دیفرانسیل و هندسی
۳۰۷	آنالیز روی منیفلد
۳۰۸	گروه‌های لی و توبولوژیکی



دوره دکتری ریاضی

موضوعات میانی- کاربردی

جدول شماره ۴

عنوان	شماره موضوع
مبانی و منطق ریاضی	۴۰۱
آنالیز ترکیبی و نظریه گراف	۴۰۲
نظریه مجموعه‌ها	۴۰۳
آمار	۴۰۴
کامپیوتر نظری	۴۰۵
نظریه نسبیت	۴۰۶
مکانیک ذرات	۴۰۷
مکانیک جامدات	۴۰۸
مکانیک کوانتومی	۴۰۹
مکانیک سیالات	۴۱۰
اپتیک و نظریه الکترومغناطیس	۴۱۱
ترمودینامیک و انتقال حرارت	۴۱۲
فیزیک آماری و ساختمان ماده	۴۱۳
اخترشناسی و اخترفیزیک	۴۱۴
ژئوفیزیک	۴۱۵
اقتصاد، تحقیق در عملیات و نظریه بازیها	۴۱۶
زیست‌شناسی و علوم رفتاری	۴۱۷
نظریه سیستم و کنترل	۴۱۸
نظریه اطلاعات و ارتباطات	۴۱۹
تاریخ، فلسفه و آموزش ریاضی	۴۲۰



سید • ۱۵۱۳۳۳۹۹۵۵  
۱۵۱  
۹۹۲

کتابخانه

دانشگاه

دوره دکتری ریاضی

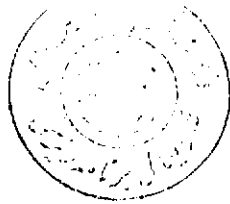
موضوعات مباحثی - کاربردی

جدول شماره ۴

عنوان	شماره موضوع
مباحثی و منطق ریاضی	۴۰۱
آنالیز ترکیبی و نظریه گراف	۴۰۲
نظریه مجموعه‌ها	۴۰۳
آمار	۴۰۴
کامپیوتر نظری	۴۰۵
نظریه نسبیت	۴۰۶
مکانیک ذرات	۴۰۷
مکانیک جامدات	۴۰۸
مکانیک کوانتومی	۴۰۹
مکانیک سیالات	۴۱۰
اپتیک و نظریه الکترومغناطیس	۴۱۱
ترمودینامیک و انتقال حرارت	۴۱۲
فیزیک آماری و ساختمان ماده	۴۱۳
اخترشناسی و اخترفیزیک	۴۱۴
ژئوفیزیک	۴۱۵
اقتصاد، تحقیق در عملیات و نظریه بازیها	۴۱۶
زیست‌شناسی و علوم رفتاری	۴۱۷
نظریه سیستم و کنترل	۴۱۸
نظریه اطلاعات و ارتباطات	۴۱۹
تاریخ، فلسفه و آموزش ریاضی	۴۲۰



کد درس	نام درس	ساعات		واحد
		تئوری	تمرین	
۵۰۱	مباحثی در نظریه اندازه	۶۸	۶۸	۴
۵۰۲	فضاهای هاردي (H) <sup>p</sup>	۶۸	۶۸	۴
۵۰۳	توابع تحلیلی کراندار (H) <sup>∞</sup>	۶۸	۶۸	۴
۵۰۴	آنالیز توابع چندمتغیره مختلط	۶۸	۶۸	۴
۵۰۵	رفتار مرزی توابع مختلط چندمتغیره	۶۸	۶۸	۴
۵۰۶	روشهای انتگرال در توابع مختلط	۶۸	۶۸	۴
۵۰۷	توابع نام	۶۸	۶۸	۴
۵۰۸	روشهای جبری در آنالیز همهجائی فضاهای تحلیلی	۶۸	۶۸	۴
۵۰۹	فضاهای تحلیلی مختلط	۶۸	۶۸	۴
۵۱۰	واریتتههای جبری زرمیههای ریمنی	۶۸	۶۸	۴
۵۱۱	توابع تحلیلی تعمیم یافته	۶۸	۶۸	۴
۵۱۲	نظریه معادلات با مشتقات جزئی ۳	۶۸	۶۸	۴
۵۱۳	نظریه معادلات با مشتقات جزئی ۴	۶۸	۶۸	۴
۵۱۴	مسائل مقدار مرزی	۶۸	۶۸	۴
۵۱۵	معادلات دیفرانسیل جزئی سهموی	۶۸	۶۸	۴
۵۱۶	معادلات دیفرانسیل جزئی هذلولوی	۶۸	۶۸	۴
۵۱۷	نظریه نیم گروههای خطی ۱	۶۸	۶۸	۴

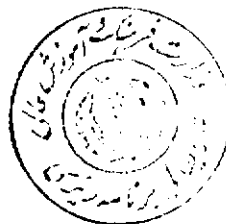


تذکر : شماره های ۰۰۱ تا ۴۹۹ در ستون پیشنیاز دروس ، شماره دروس دوره کارشناسی ارشد ریاضی میباشد .

دروس آنالیز (وابسته به جدول شماره ۱)

جدول شماره ۵ (ادامه)

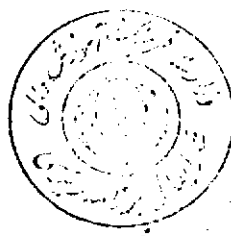
بیشترین زمان ارائه درس (شماره موضوع)	ساعت		تعداد واحد	نام درس	کد درس
	نظری	جمع			
۵۱۷(۱۰۹)	۶۸	۶۸	۴	نظریه نیمگروه‌های خطی ۲ و کاربردها	۵۱۸
۰۰۱(۱۱۳)	۶۸	۶۸	۴	آنالیز هارمونیک ۱	۵۱۹
۵۱۹(۱۱۳)	۶۸	۶۸	۴	آنالیز هارمونیک ۲	۵۲۰
۵۱۹ و ۳۰۷ "	۶۸	۶۸	۴	آنالیز هارمونیک روی گروه‌های	۵۲۱
۵۱۹ و ۳۰۷ "	۶۸	۶۸	۴	آنالیز روی گروه‌های و فضاها همگن	۵۲۲
۰۰۱ "	۶۸	۶۸	۴	شبه‌گروه‌های توپولوژیک	۵۲۳
۱۰۳ و ۱۱۰(۱۱۴)	۶۸	۶۸	۴	معادلات انتگرال معمولی و منفرد	۵۲۴
۱۰۳ و ۱۱۰(۱۱۵)	۶۸	۶۸	۴	آنالیز تابعی ۲	۵۲۵
۱۰۳ و ۱۱۰(۱۱۵)	۶۸	۶۸	۴	جبرهای باناخ	۵۲۶
۵۲۶ و ۱۰۳ "	۶۸	۶۸	۴	جبرهای تابعی	۵۲۷
۱۰۴ "	۶۸	۶۸	۴	جبرهای $C^*$ و فون‌نیمان	۵۲۸
۵۱۸ "	۶۸	۶۸	۴	نیم‌گروه‌های غیرخطی در فضاها هیلبرت ۱	۵۲۹
۵۲۹ "	۶۸	۶۸	۴	نیم‌گروه‌های غیرخطی در فضاها هیلبرت ۲	۵۳۰
۱۰۳ و ۱۰۵ "	۶۸	۶۸	۴	نظریه مقدماتی ارگودیک	۵۳۱
۱۰۳ و ۱۰۵ "	۶۸	۶۸	۴	آنالیز تابعی غیرخطی	۵۳۲
۰۰۱ "	۶۸	۶۸	۴	نظریه توزیع	۵۳۳
۰۰۱ "	۶۸	۶۸	۴	آنالیز تابعی هندسی و کاربرد آن	۵۳۴



تذکر: شماره‌های (۰۰ تا ۴۹۹) در ستون پیش‌نیاز دروس، شماره دروس دوره کارشناسی ارشد ریاضی می‌باشد.



سببندما زمان ارائه درس (شماره موضوع)	ساعت		واحد	نام درس	کد درس
	تاریخ	جمع			
۱۰۳ (۱۱۶)	۶۸	۶۸	۴	مباحثی در آنالیز تابعی	۵۲۵
۱۰۴ "	۶۸	۶۸	۴	نظریه عملگر ها ۲	۵۲۶
۱۰۴ "	۶۸	۶۸	۴	مباحثی در نظریه عملگر ها	۵۲۷
۱۰۴ "	۶۸	۶۸	۴	عملگر زیر نرمال	۵۲۸
۱۰۳ و ۱۰۴ "	۶۸	۶۸	۴	عملگر نیم نرمال	۵۲۹
۰۰۱ "	۶۸	۶۸	۴	آنالیز غیر خطی و کاربرد آن	۵۴۰
۰۰۱ (۱۱۷)	۶۸	۶۸	۴	حساب تغییرات و بهینه سازی ۱	۵۴۱
۰۰۱ "	۶۸	۶۸	۴	حساب تغییرات و بهینه سازی ۲	۵۴۲
۰۰۱ (۱۱۸)	۶۸	۶۸	۴	نظریه احتمال ۱	۵۴۳
۰۰۱ "	۶۸	۶۸	۴	نظریه احتمال ۲	۵۴۴
۰۰۱ و * "	۶۸	۶۸	۴	فرآیندهای تصادفی پیشرفته ۱	۵۴۵
۵۴۵ "	۶۸	۶۸	۴	فرآیندهای تصادفی پیشرفته ۲	۵۴۶



\* یعنی اجازه گروه

تذکر: شماره های ۰۰۱ تا ۴۴۹ درستون پیش نیاز دروس ، شماره دروس دوره کارشناسی ارشد ریاضی میباشد.

دوره دکتری ریاضی

دروس جبر (وابسته به جدول شماره ۲)

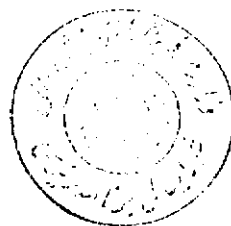
جدول شماره ۶

پیشنیاز زمان ارائه درس (شماره موضوع)	ساعات		تعداد واحد	نام درس	کد درس
	نظری	جمع			
۲۰۱ و ۳۰۸ (۲۰۵)	۶۸	۶۸	۴	نظریه شیف دن و اسکیمها	۶۰۱
۶۰۱ (۲۰۴)	۶۸	۶۸	۴	جبر جابجائی ۲	۶۰۲
۶۰۴ (۲۰۵)	۶۸	۶۸	۴	رویه های جبری - مانده ها	۶۰۳
۷۰۱ (۲۰۵)	۶۸	۶۸	۴	واریته های جبری و رویه های ریمنی	۶۰۴
۲۰۱ و ۳۰۸ (۲۰۵)	۶۸	۶۸	۴	هندسه جبری ۳	۶۰۵
۶۰۲ و ۶۰۵ (۲۰۵)	۶۸	۶۸	۴	هندسه جبری ۴	۶۰۶
۶۰۱ و ۶۰۵ (۲۰۵)	۶۸	۶۸	۴	کوهمولوژی در هندسه جبری	۶۰۷
۱۰۷ و ۵۰۴ (۲۰۵)	۶۸	۶۸	۴	فضاهای مختلط	۶۰۸
۶۰۱ و ۵۰۹ (۲۰۵)	۶۸	۶۸	۴	روشهای جبری در آنالیز همجائی فضاهای تحلیلی	۶۰۹
۸۰۵ (۲۱۱)	۶۸	۶۸	۴	گروهها و طرحهای بلوکی	۶۱۰



تذکر: شماره های ۰۰۱ تا ۴۹۹ در ستون پیشنیاز دروس، شماره دروس دوره کارشناسی ریاضی میباشد.

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت		پیشنیازها/مقررات
			جمع	تئوری/عملی	
۷۰۱	گروه‌های درام مانیفولدها و فیبره‌های برداری	۴	۶۸	۶۸	۳۰۶ و ۳۰۳ (۳۰۳)
۷۰۲	فیبره‌های اصلی و کلاسهای مشخصه	۴	۶۸	۶۸	۳۰۶ و ۳۰۳ (۳۰۳)
۷۰۳	گروه‌های فیبره‌های اصلی و فضاها همگن	۴	۶۸	۶۸	(۳۰۳) ۷۰۲
۷۰۴	روشهای تنبیراتی در آنالیز	۴	۶۸	۶۸	(۳۰۷) * یا ۱۱۰
۷۰۵	گروههای توپولوژیک	۴	۶۸	۶۸	(۳۰۸) *



\* یعنی اجازه گروه

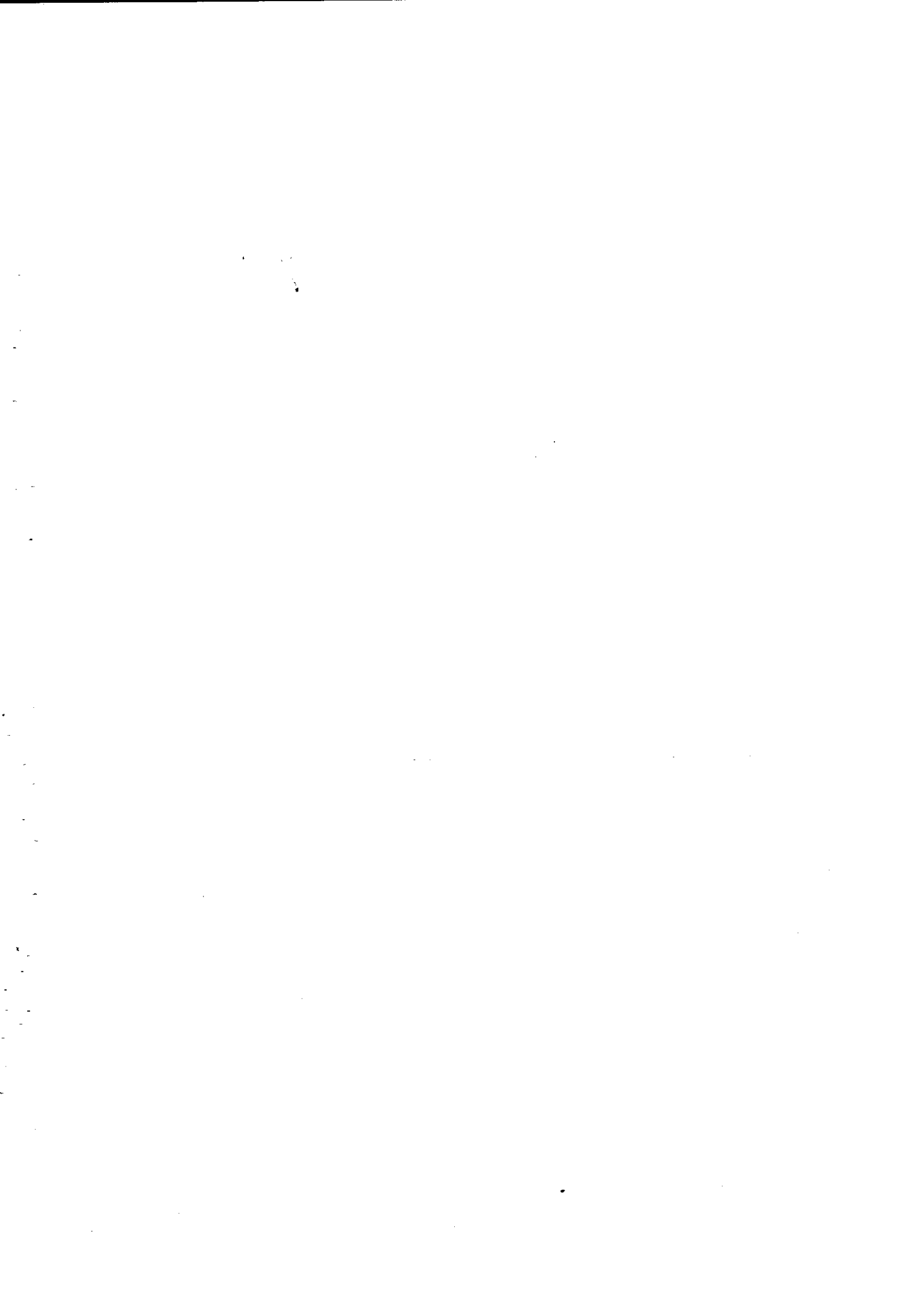
تذکر: شماره‌های ۰۰۱ تا ۴۹۹ در ستون پیشنیاز دروس، شماره دروس دوره کارشناسی ارشد ریاضی میباشد.

دروس مبانی- کاربردی (وابسته به جدول شماره ۴)

جدول شماره ۸

پیشنیای زبانه ارائه درس (شماره موضوع)	ساعت		تعداد واحد	نام درس	کد درس
	نظری	جمع			
ندارد (۴۰۲)	۶۸	۶۸	۴	آنالیز ترکیبی ۱	۸۰۱
۸۰۱(۴۰۲)	۶۸	۶۸	۴	آنالیز ترکیبی ۲	۸۰۲
ندارد (۴۰۲)	۶۸	۶۸	۴	مباحثی در ترکیبیات	۸۰۳
۸۰۳ (۴۰۲)	۶۸	۶۸	۴	طرح های بلوکی ۱	۸۰۴
۸۰۴ (۴۰۲)	۶۸	۶۸	۴	طرح های بلوکی ۲	۸۰۵
۸۰۵ (۴۰۲)	۶۸	۶۸	۴	گروهها و طرح های بلوکی	۸۰۶
۸۰۳(۴۰۲)	۶۸	۶۸	۴	نظریه کدگذاری	۸۰۷
ندارد (۴۰۲)	۶۸	۶۸	۴	نظریه کدها و رمزها	۸۰۸





فصل سوم

سرفصل دروس

و

منابع



مباحثی در نظریه اندازه

۵۰۱

تعداد واحد : ۲

۱۰۱

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آنالیز حقیقی (۱)

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

انتگرال گیری روی فضاهاى موضعی فشرده ، توابع پیوسته با محمل فشرده ، مجموعه‌های  $F_\delta$  و  $G_\delta$  ، مجموعه‌های بیرونیورل ، منظم بودن اندازه‌های بیرونیورل ، اندازه‌های بیورل منظم ، محتوا (Contents) ، محتوای منظم ، توسعه بیورل منظم ، آریک اندازه‌بیر ، تخمین توابع بیرونیورل ، نمایش ریتز ، مارکوف گروه‌های توپولوژیک ، وجود اندازه‌ها و منحصربه‌فرد بودن آن ، تابع هم‌نهیشت (modular) ، پیش (Convolution) توابع پیوسته با محمل فشرده ، اپراتور  $\mathcal{F}$  گروه جبری .



فضاهای هاردی  $(H^p)$

۵۰۲

۱۰۳

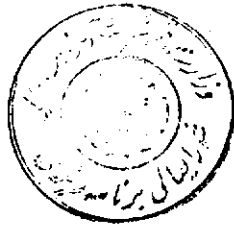
تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آنالیز مختلط

سرفصل دروس: ۶۸ ساعت

مقدمه‌ای بر توابع همساز و زیرهمساز، قضیه تحدب هاردی، ساختار اصلی توابع  $H^p$ ، مقادیر کرانه‌ای، صفرها و فاکتورگیری کانونی، انتگرالهای پوآسن و فضای  $H^1$ ، انتگرال کوشی و کوشی اشتیل یس، توابع مزدوج، فضای  $am$ ، ریس و کولموگروف و زیگموند؛ سریهای مثلثاتی، رشد میانگین، همواری و مباحث مربوط به آن، ضرائب تیلور، قضیه هاردی ولینتل وود، فضای  $H^p$  به عنوان فضای باناخ، نقاط اکستریم، تصویر  $H^p$  به  $H^p$ ، فضای خارج قسمتی و بوج کننده‌ها، نمایش تابعهای خطی، قضیه تقریب برلینگد، تابعهای خطی روی  $H^p$  ( $0 < p < 1$ ) مسائل اکسترمال، فضاهای هاردی روی حوزه‌های عمومی، فضاهای هاردی روی نیم صفحه، مقادیر کرانه‌ای برای توابع  $H^p$ ، قضیه پالی-وی ینر، تجزیه کانونی، انتگرالهای کوشی.





توابع تحلیلی کراندار ( $H^\infty$ )

تعداد واحد: ۴

۵۰۳

نوع واحد: نظری

۱۰۳

پیشنیاز: آنالیز مختلف و آنالیز تابعی

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

لمشوارتز، قضیه پیک، انتگرالهای پوآسن، تابع ماکزیمال هاردی - لیتل وود، توابع زیرهارمونیک، حاملضریبهای بلاسکی، کلاس نوالینا، توابع داخلی، قضیه برلینک، توابع ماکزیمال و توابع مزدوج، مسائل اکستریمال، قضیه هلسون - زگو، برخی جبرهای یکنواخت و فضای ایده آل ماکزیمال آنها، اندازه‌های مابشگرو اندازه‌های متقاعد، فضای  $H^1$ ، قضیه درون‌یابی کارلسون، عملگر خطی درون‌یابی،  $H^\infty$  به عنوان جبر باناخ، ایده آل ماکزیمال در  $H^\infty$ ، ساختار توپولوژیکی  $M_H^\infty$ ، کرانه‌شلیف، قضیه‌هاله (کرونا)، ساختار کارلسون، اثبات ولف قضیه هاله.



آنالیز توابع چند متغیره مختلط

۵۰۴

تعداد واحد : ۴

۱۰۶

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آنالیز مختلط

سر فصل دروس: ( ۶۸ ساعت )

توابع هولومورف : انتگرال کوشی ، سری های توانی ، میدانهای رینهارت ،  
نگاشتهای هولومورف .

میدانهای هولومورفی : شبه تحدب - قضیه تولن و کارتان ، میدانهای محدد  
هولومورف ، پوش محدد .

توابع پلوری ساب هارمونیک ( چندی زیر همساز ) : معرفی ، خواص مقدماتی و ارتباط  
با شبه تحدب .

مجموعه های تحلیلی : قضایای وایرستراس ، خواص جبری ( حوزه درست ، هنزل ، نوتر )  
حلقه توابع تحلیلی ، مجموعه تحلیلی ، شاخه ها ، بعد .

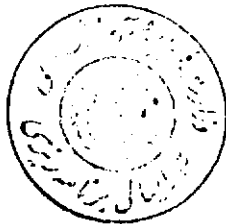
فوق رویه های تحلیلی و وارپته ها : قضیه صفرهای هیلبرت و نتایج آن ، پوشش تحلیلی  
شیف های تحلیلی .

قضایای اوگا .

مانیفلد های ستین .

تذکر : چنانچه دانشجویی درس ۱۰۷ کارشناسی ارشدرا گذرانیده باشد نمی تواند در

این درس ثبت نام نماید .



رفتار رزی توابع مختلط چندمتغیره

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

۵۰۵

پیشنیاز : آنالیز مختلط

۱۰۶

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

نظریه پتانسیل و  $R^n$  ، قضیه گرین و هسته پواسن ، سرشت نمائی انتگرال ،  
مختصری درباره آنالیز توابع مختلط چندمتغیره ، هسته برگمن ، هسته زگو ، هسته پواسن ،  
گروههای یکه در  $C^n$  ، قضیه هسته فاتو ، تئوری پتانسیل و میدانهای بسته محسب ،  
مساحت انتگرال و قضیه موضعی فاتو .

## روشهای انتگرال در توابع مختلط

	تعداد واحد : ۴
۵۰۶	نوع واحد : نظری
۱۰۶	پیشنیاز : آنالیز توابع چند متغیره مختلط

سر فصل دروس: ( ۶۸ ساعت )

تخمینهای  $L^2$ .

نمایشهای انتگرالی در  $\mathbb{C}^n$ : دستور بوکنر-مارتینلی-کویلمان، کاربرد در قضیه هار-توگس، کاربرد در محاسبه کوهمولوژی با محمل فشرده، دستورهاى هموتوپى، فرمولهای کوشی و فانتا پیه، هسته برگمن.  
مساله لوی و  $\bar{\partial}$  بر میدانهای اکیدا\* شبه محدب: پارامتریکس  $\bar{\partial}$  بر میدانهای شبه محدب، پارامتریکس  $\bar{\partial}$  بر مجموعه‌های ستین فشرده، تخمینهای دقیق برای  $\bar{\partial}$ ، اغتشاش تخمینها.

کاربرد نمایشهای انتگرالی در مسائل هندسی: مساله تقارب در میدانهای هولومورفی و میدانهای اکیدا\* شبه محدب، هسته مشابه کوشی، هسته هنکین و رامیرز، مساله گلیزن و تجزیه در  $A(D)$ ، تخمینهای  $L^p$ ، تقریبهای  $L^p$ ، تصویر برگمن، هسته های مجاز، نظم در مرز، اصل انعکاس برای کمانهای تحلیلی حقیقی. متریک های تغییر ناپذیر.



### توابع تمام

۵۰۷

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

۱۰۶

پیشنیاز : آنالیز توابع چند متغیره مختلف.

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت ) .

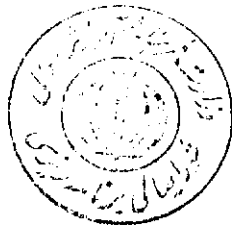
رشد توابع و رشد صفرها : مرتبه و کلاس مختلف، خواص متریک موضعی مجموعه های تحلیلی، جریانهای مثبت بسته، ارتباط بین اندازه مجموعه صفرها و اندازه رشد تابع، رشد منظم، شاخص رشد .

کاربرد هایی از توابع تام در نظریه اعداد : تابع زتا .

تابعیات تحلیلی و تبدیل روی آنها .

تبدیل گی - آوانسیان .

چند جمله ای های مقطع : مقایسه خواص توابع تام با چند جمله ای های مقطع آن .



روشهای جبری در آنالیز همه جایی فضاهاى تحليلی

تعداد واحد : ۴  
نوع واحد : نظری  
پیشنیاز : فضاهاى مختلط - جبر جایجائی (۱) - جبر همولوژیک - نظریه شیف ها  
۵۰۸  
۱۰۶

سرفصل دروس: ( ۶۸ ساعت )

- کوهمولوژی با محمل فشرده و کوهمولوژی موضعی .
- مورفیسیم ویژه فضاهاى مختلط .
- مورفیسیم پیروژکتیو .
- مورفیسیم فلت .
- تکمیل فضاهاى مختلط نسبت به زیر مجموعه هاى تحليلی .
- دوگانى روى فضاهاى مختلط .
- تمديد شیف هاى تحليلی سازگار .



فضاهای تحلیلی مختلط

تعداد واحد: ۲

۵۰۹

نوع واحد: نظری

۱۰۶

پیشنیاز: آنالیز توابع چندمتغیره مختلط.

سرفصل دروس: ( ۶۸ ساعت )

تفصیل شیف های تحلیلی: شیف های تحلیلی بر میدانهای جزء  $\mathbb{C}^n$ : فضای اوکلیدس و

دایریت در شیف ها •

فضاهای تحلیلی: فضاهای حلقوی، فضاهای تحلیلی و نگاشت های تحلیلی، بعد ماسسی،

قضیه وارون پذیری برای فضاها، توابع تحلیلی روی فضاهای تحلیلی، قضیه نگاشت ویژه، نگاشتهای

ناتکین، قضیه امرت و استین •

کوهمولوژی: شیف های نرم و شیف های ریز، اصول کوهمولوژی شیف ها، قضیه دولیو، قضیه

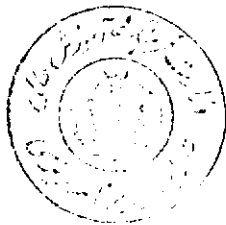
لری، مقدمه بر کوهمولوژی چک، لم کارتان، اختلاط سیرجی ها •

فضاهای ستین بادیدهندسی: قضیه تقریب، چندرویه ها (Polyhedra)، قضیه نشان دادن

مانیفلدهای ستین •

فضاهای ستین بادیدهندسی: شیف های فرشه: فضاهای A و B کارتان، توابع مرمورف،

شیف های موضعا " آزاد •



واربته‌های جبری و رویه‌های ریمنی

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

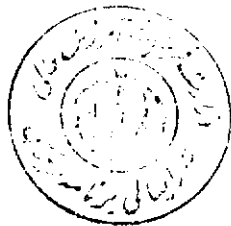
۵۱۰

پیشنیاز: کوهه‌ولوژی درام مانیفلدها و فبیره‌های بردرای

۱۰۶

سرفصل دروس: ( ۶۸ ساعت )

خلاصه‌ای از توابع چندم‌تغیرمختلط ، مانیفلدهای مختلط ، شیف‌ها و کوهه‌ولوژی ، توپولوژی مانیفلوها ، آنالیز توابع چندم‌تغیرمختلط ، فبیره‌های برداری ، التماقها و انحناء ، تئوری هارمونیک روی مانیفلدهای مختلط ، مانیفلدهای کاهلر ، بخشبها و فبیره‌های خطی ، چندقضیه در مورد صفر شدن ها ، واربته‌های جبری ، قضیه غوطه‌وری کودیره ، کراسمانین ها ، مطالب اساسی در مورد رویه‌های ریمنی و خمهای جبری از جمله : قضیه آبل ، سیستمهای خطی روی خم ها ، فرمولهای بلوکز ، واربته‌های آبلی ، خم ها و ژاکوبین آنها ، Distributions و Currents و موارد استعمال آنها در آنالیز مختلط ، کلاسهای چرن ، نقطه ثابت و فرمولهای مانده ، دنباله‌های طیفی و کاربرد آنها .



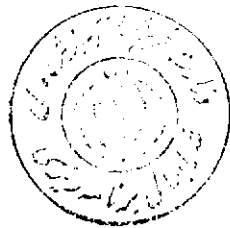


توابع تحلیلی تعمیم یافته

تعداد واحد :	۵۱۱
نوع واحد :	۱۰۹
پیشنیاز :	آنالیز مختلط، مشتقات جزئی ۲

سر فصل دروس: ( ۶۸ ساعت )

مطرح نمودن پارامتر ایزوتروپی و به قاعده در آوردن متغیر مختلط، حل معادله کوشی و ریمن غیر همگن و تعمیم آن به حالت با طرف ثانی شبه جمع پذیر، مشتقات تعمیم یافته به مفهوم سویولو و پمپنو، شرایط وابسته نبودن مشتق گیری به ترتیب آن- به مفهوم کلی، حل تعمیم یافته معادله کوشی و ریمن غیر همگن، چگونگی جوابهای دستگاه معادلات در صفرهای آنها، همریخت های شکل مربعات، معادلات بلترمی، خواص منفرد بودن صفرهای جوابی از معادله بلترمی، اثبات وجود یک همریختی کامل، جوابهای یک دستگاه معادلات به مفهوم کلاسیک، مثالهایی در مورد عدم وجود جواب کلاسیک برای معادله، رده های گوناگون توابع تحلیلی تعمیم یافته، چگونگی جوابهای مجانبی، منفرد بودن صفر و نقاط تنهای جواب، روابط بیسین جوابهای بنیادی و هسته های بنیادی معادلات الحاقی، قضایای در مورد همگرایی یکنواخت و ضعیف و قوی دنباله توابع تعمیم یافته، دستگاههای کامل توابع تحلیلی تعمیم یافته.

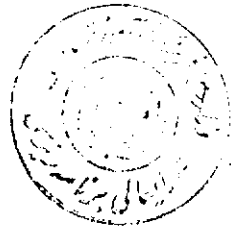


نظریه معادلات با مشتقات جزئی ۳

تعداد واحد : ۴  
نوع واحد : نظری  
پیشنیاز : نظریه معادلات با مشتقات جزئی ۲ ، توابع تحلیلی تعمیم یافته .  
۵۱۲  
۱۰۹

سر فصل دروس: ( ۶۸ ساعت )

اصل بیشینه قوی و ضعیف، معادلات خطی، کرانه های بیشینه، قضیه وجود کوشی-کوالوسکی، انقباض اصل نگاشت، جوابهای کلاسیک، معادلات دیفرانسیل الحاقی، قضایای یکنثایی برای معادلات از نوع سهموی و هذلولوی و بیضوی، مسائل هذلولوی با تباهدگی سهموی بر روی قسمتی از مرز، مسائل هذلولوی و بیضوی، شاخص ( ایندکس) مسائل مقدار مرزی، فضاهاى سوبولوف، قضایای نشاننده، تخمین های شودر، تخمین های مرزی و همه جایی، نظم داخلی و مرزی، تخمین های پتانسیلی و قضایای نشاننده، تخمین های موری و جان نیرنبرگ.



نظریه معادلات با مشتقات جزئی ۴

۵۱۳

۱۰۹

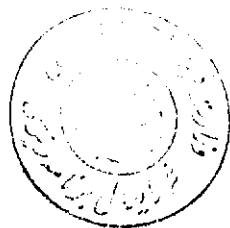
تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : نظریه معادلات با مشتقات جزئی ۳

سرفصل دروس: ( ۶۸ ساعت )

جوابهای تعمیم یافته و منظم بودن آنها، حلال بودن مسائل از نوع دیریکله، مشتق گیری جوابهای ضعیف، نظم همه جایی، خواص موضعی جوابهای ضعیف، نابرابری هارناک، تخمین های موضعی بر روی مرز، معادلات شبه خطی، استناد از قضایای نقطه ثابت در توپولوژی ( شودر-داری، شودر-برور)، چگونگی جواب دستگاه معادلات بیضوی همگن در صفرهای آنها، اثبات وجود جواب معادله همگن و غیر همگن، مسائل با مقدار مرزی با شاخص ( ایندکس) مثبت و منفی.



معادلات دیفرانسیل جزئی سهموی

۵۱۵

تعداد واحده ۴

۱۰۹

نوع واحد: نظری

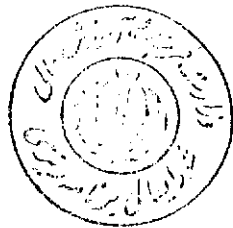
پیشنیاز: معادلات دیفرانسیل جزئی

سرفصل درس (۶۸ ساعت)

معادلات سهموی خطی ، تعیین تخمین ذاتی ، رفتار مجانبی جوابها ، مسائل با شرایط اولیه مرزی .

قضایای مقایسه‌ای برای معادلات سهموی غیرخطی ، جوابهای بالائی و پائینی و کاربرد این مطالب . خطی سازی ، نظریه طیفی برای عملگرهای خودالحاق ، پایداری خطی شده و قضیه کراین - روتمن . دستگاه معادلات واکنش - انتشار ، وجود جوابها بطور موضعی ، نواحی پایا ، یکقضیه مقایسه‌ای ، دستگاه معادلات اتوژنوم وابسته به دستگاه معادلات واکنش - انتشار و خواص آن و تابع لیاپانوف برای مستطیلهای انقباضی .

دستگاههای معادلات سهموی شبه خطی ، دستگاههای گرادیان ، چسبندگی مصنوعی ، دینامیک گازها



مسائل مقدار مرزی

تعداد واحد : ۴  
نوع واحد : نظری  
پیشنیاز : معادلات انتگرال، نظریه معادلات با مشتقات جزئی ۴.

سر فصل دروس: ( ۶۸ ساعت )

مقدمه‌های بر نظریه پتانسیل و معادلات با مشتقات جزئی، مسائل دیریکله و نیومن، مسائل مرزی آمیخته، تابع گرین، معادله هلمولتز، معادلات شبه خطی، مساله مرزی غیر خطی برای معادلات بیضوی، خواص شبه پتانسیلی معادلات، خواص پتانسیل تعمیم یافته توزیعی، خواص پتانسیل تعمیم یافته بار فضایی، مساله معادلات سهموی، تابع گرین و مسائل فوریه کلی، خواص انتگرال وایرشراس - پواسون و کارسرد آن در معادلات سهموی کلی، خواص پتانسیلی بار فضایی برای بعضی از معادلات سهموی، کاربرد معادلات انتگرال در معادلات از نوع هذلولوی، مساله داربو، تابع ریممن، مساله کوشی، مساله پیکارد، مساله هیلبرت، مساله هیلبرت - پریوالو، مساله هیلبرت - برای دستگاه کمانها.



معا دلات دیفرا نسیل جزئی دلولوی

تعداد دوا حد:	۴
شوع واحد: نظری	۵۱۶
پیشنیاز: آنالیز حقیقی	۱۰۹

سرفصل درس (۶۸ ساعت)

نا پیوستگی جوابها در اصول بقا، جوابهای ناپیوسته، دستگاههای تکاملی،  
نامساویهای شوک و برگشت ناپذیر.

قانون بقا در یک بعد، وجود جواب تحت انتروپی، یگانگی جواب تحت  
انتروپی، رفتار مجانبی جواب تحت انتروپی و مسئله ریمان، قانون بقا  
یک بعدی.

مسئله ریمان برای دستگاههای توانین بقا  $m$  - دستگاهها، شوکها  
و موجهای ساده و جواب مسئله ریمان در حالت کلی.

کاربرد دردینامیک گازها، نامساویهای شوک، مسئله ریمان دردینامیک  
گازها و تداخل امواج شوک.

روش تفاضلی کلیم، تخمین تداخلی، تقریب تفاضلی، همگرایی.

پایاهای ریمان، انتروپی و یگانگی،

جوابهای یاد داده های بزرگ، ناپایداری شوک ریفکشن و قضیه یگانگی  
اولینیک.



تولید نیم گروههای خطی ۱

تعداد واحد: ۲

۵۱۷

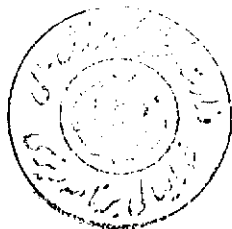
نوع واحد: آمالیز

۱۰۹

پیشنیاز: آمالیزتابندی (کاربردی)

سرفصل دروس: ( ۶۸ ساعت )

تولید و نمایش: نیمگروههای عملگرهای خطی کراندار قویا " بیوسته، قضیه هیله یوشیدا،  
 قضیه اور-فیلدیس، تعیین مولدهای بنسپایت کوچک نیم گروههای نوع  $C_n$ ،  
 خواص طیفی و نظم: نیم گروههای عملگرهای فشرده، دیفرانسیل پذیری، نیم گروههای  
 تحلیلی، توانهای کسری عملگرهای بسته.  
 اغتشاش ها و کاربردها ( Perturbations ): اغتشاشات توسط عملگرهای خطی کراندار،  
 اغتشاشات مولدهای بنسپایت کوچک نیم گروههای استیفاض، قضیه تقریب پراتر.



نظریه نیم گروههای خطی ۲ و کاربردها

	تعداد واحد : ۴
۵۱۸	نوع واحد : نظری
۱۰۹	پیشنیاز : نظریه شبه گروههای خطی ۱

سر فصل دروس: ( ۶۸ ساعت)

قضیه مجرد کوشی : مساله مقدار اولیه همگن و غیر همگن ، نظم جواب های ملایم برای نیم گروههای تحلیلی ، رفتار تحلیلی جوابها .  
معادلات تکامل : سیستم های تکامل در حالت هذلولوی و سهموی ، رفتار مجانبی جوابها .  
بعضی از معادلات تکامل غیر خطی : اغتشاشات لیب شیتس معادلات تکامل خطی ، معادلات نیم خطی با نیم گروههای فشرده .  
کاربرد در معادلات با مشتقات جزئی خطی و غیر خطی : معادله حرارت ، معادله موج ، معادله شرودینگر .





آنا لیسرها ر مونیک (۱)

۵۱۹

تعداد واحدها : ۴

۱۱۳

نوع واحد : نظری

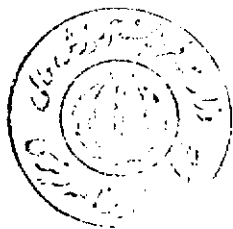
پیشنیاز : آنا لیسر حقیقی (۱)

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

سری فوریه ، تبدیلات فوریه و لاپلاس ، قضیه پلانچرال ، قضیه استن ، قضیه  
پاروینر روی  $R^n$  ، تبدیل هیلبرت ، نظریه فوریه ، گروههای توپولوژیک ، انتگرالها  
آنا لیسر فوریه روی گروههای توپولوژیک ، سری فوریه و نمایشهای یکانی روی گروهها  
مترده ، توسعه تابعهای خطی و ساختن اندازه از روی آنها ، تابعهای پایا ، آننگرال  
هار ، میاندهای پایا ، میاندهای پایا روی فضای توابع تقریبا "متناوب" توابع  $w$  ،  
مقدمهای برپیش توابع و اندازهها .

تذکر : دانشجویانیکه درس ۱۰۶ دوره کارشناسی ارشد ریاضی را گذرانیده اند نمی توانند در این

درس ثبت نام نمایند .



آنالیزها رمونیک (۲)

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

۵۲۴

پیشنیاز : آنالیزها رمونیک (۱)

۱۱۳

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

مقدمه‌ای بر تئوری نمایش ، نمایش یکسانی گروه‌های موضعا "فشرده" ،  
مشخصه (Character) و همزادی (Duality) ، گروه‌های آبلی فشرده ، فضاها ی همزاد  
قضایای خاص ساختمان گروه‌ها .



آنالیزها رمو شیک روی گروه لسی

۵۲۱

تعداد واحد : ۴

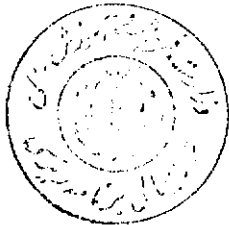
۱۱۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : گروه لی و جبر لی ، آنالیزها رمو نیک (۱)

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

نمایش القاء شده ، قضیه پتر-ویل ، آنالیز روی گروهها و جبرهای نیم ساده تجزیه ابواساوا ، فرمول انتگرال برای نمایشهای الحاقی ، عملگرهای مشتق پذیر روی جبر لی تحویلی ، بسط فوریه ، نمایشهای یکانی ، سریهای اساسی ، سریهای اساسی پیوسته ، سریهای اساسی گنسته ، سریهای متمم ، بردارهای  $K$  ، مقیاسی زده بندی نمایشهای یکانی تحویل نا پذیر .



آنالیز روی گروه‌لی و فضا‌های همگن

تعداد واحد : ۴

۵۲۲

نوع واحد : نظری

۱۱۳

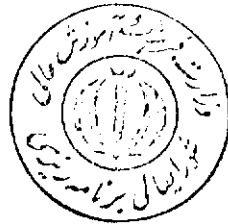
پیشنیاز : آنالیز حقیقی (۲)، گروه‌لی و جبرلی، آنالیز هارمونیک

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

عملگرهای پایا و مشتق پذیر و تبدیلیهای هندسی آن مانند قسمت‌های متقاطع

موب، حل موضعی و کلی فرمولهای انتگرال برای توابع ویژه و سئوالات دربارۀ

تحویل ناپذیری فضای ویژه نمایش.

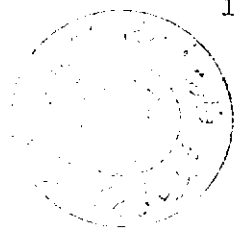


شبه گروههای توپولوژیک

تعداد واحد : ۴  
 نوع واحد : تئوری  
 پیشنیاز : آنالیز حقیقی (۱)  
 سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

۵۲۴  
 ۱۱۳

شبه گروههای مجرد ، شبه گروههای فشرده ، مجموعه اعضاء خودتوان ، شبه  
 گروههای فشرده ، شبه گروههای فشرده ساده ، شبه گروههای کاملاً ساده ، هسته شبه  
 گروههای فشرده و خواص آن ، جبر  $1_1$  شبه گروهها .

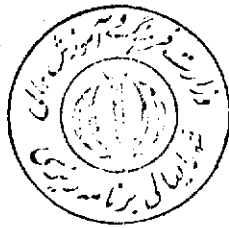


معادلات انتگرال معمولی و منفرد

تعداد واحد: ۴	
نوع واحد: نظری	۵۲۴
پیشنیاز: معادلات دیفرانسیل جزئی ۲، آنالیز مختلط.	۱۱۴

سرفصل دروس: ( ۶۸ ساعت )

معادلات نوع اول و دوم ولتروفردهولم، معادله آبل، قضایای فردهولم، معادله فردهولم با هسته تاپهیده، معادلات فردهولم منفردضعیف، معادلات انتگرال در فاصله نامتناهی، معادلات فردهولم با هسته متقارن، قضیه هیلبرت - اشمیت، بررسی هسته حلال، معادله انتگرال دیفرانسیل خطی، معادلات انتگرالی از نوع فردهولم غیرخطی، معادلات ولتر غیرخطی، قضایای نقطه ثابت (باناخ - شورد)، روش پوانکاره، معادله مسط. مربوطه به معادله منفرد، روش وکوا برای معادلات منفرد، روش مربوط به توپولوژی شورد در معادلات منفرد غیرخطی، معادلات انتگرال خطی و منفرد برای دستگاه کم آنها، معادلات انتگرال منفرد غیرخطی برای دستگاه کم آنها (قوسها)، روش وکوا - کالرمن برای معادلات انتگرال منفرد.



## آنالیزتابعی ۲

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

۵۲۵

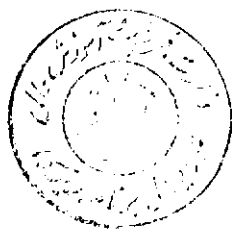
پیشنیاز: آنالیزتابعی ۱ یا آنالیزحقیقی ۲

۱۱۵

سرفصل دروس ( ۶۸ ساعت )

تذکسر: مدرس این درس براساس محتوایی که دانشجو در درس آنالیزتابعی گذرانده و با توجه به نیاز آتی دانشجو محتوای این درس را از میان سرفصلهای ذیل انتخاب می‌کند.

فضاهای هیلبرت ، عملگر ها روی فضای هیلبرت ، عملگر های خطی روی فضای باناخ ، الحاقی يك عملگر نرمال ، قضیه باناخ استون ، عملگر های فشرده ، زیرفضاهای پایسیا ، عملگر های ضعیفا " فشرده ، جبرهای \* ح و خواص مقدماتی آنها ، جبرهای \* ح آبلی و حسابان تابعی روی جبرهای \* ح ، اعضای مثبت جبر \* ح ، ایده آلهای خارج قسمتها در جبرهای \* ح ، نمایش جبرهای \* ح و ساختار گلفاند- نیمارک - سگال ، قضیه ویینر ، عملگر های نرمال روی فضای هیلبرت ، نمایشهایی از جبرهای \* ح آبلی ، قضیه طیفی و برخی از کاربردهای آن ، حسابان تابعی برای عملگر های نرمال و نتیجه ساگا ، جبرهای فن - نویمان ، زیرفضاهای پایسیا برای عملگر های نرمال ، عملگرهای بیکران و خواص اساسی آنها ، عملگر های خودالحاق و متقارن ، عملگر های بیکران و قضیه طیفی .



## جبرهای باناخ

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

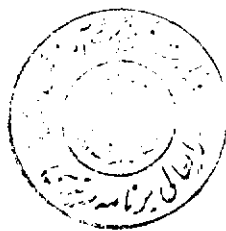
۵۲۶

پیشنیاز: آنالیز تابعی ۱ یا آنالیز حقیقی ۲

۱۱۵

سرفصل دروس (۶۸ ساعت)

جبرهای نرمیده و جبرهای باناخ، جبرهای واحددار، گروه عکس پذیر (وارون پذیر) و خواص آن در جبرهای واحددار، مقسوم علیه‌های توپولوژیکی صفر، ایده‌آلها، ایده‌آل ماکزیمال، همومورفیسم و ایزومورفیسم، قضیه گلفاند-مازور، طیف و خواص اساسی آن، فرمول شعاع طیفی، قضیه نگاشت طیفی، جبرهای نرمیده خارج قسمتی، تمایشها، رادیکالها، جبرهای نیمه ساده، فضاها ساختاری، جبرهای کاملاً منتظم، جبرهای متقارن، جبرهای باناخ جابجائی، فضای ایده‌آل ماکزیمال، لم وی ینر، تبدیل گلفاند، قضیه نمایش گلفاند، کرانه شلیف، نقاط پیک و مجموعه‌های پیک، جبرهای باناخ جابجائی کاملاً منتظم، جبرهای باناخ بامولد متناهی، جبرهای باتضامن (اینولوشن)، جبرهای  $\beta^*$  و خواص عمومی آنها، قضیه گلفاند-نیمارک، کلیاتی از جبرهای تابعی.





## جبرهای تابعی

تعداد واحد: ۴

۵۲۷

نوع واحد: نظری

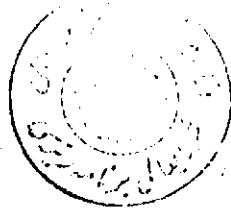
۱۱۵

پیشنیاز: جبرهای باناخ یا آنالیز تابعی ۱

سرفصل دروس (۶۸ ساعت)

جبرهای یکنواخت: بررسی برخی از خواص  $C(X)$  و فضای دوگان آن، قضیه استون- وایراشتراس و تعمیم بیشاپ- جبرهای یکنواخت استانده در صفحه  $C^M(X)$ ،  $R(X)$ ،  $H(X)$  و  $A(X)$ ، اندازه‌نمایشی، جبرهای دیریکله، زیرجبرهای ماکزیمال، قضیه ماکزیمال وریمر، تحدب چندجمله‌ای و تحدب گویا، پوسته محدب چندجمله‌ای و گویا، قضیه مرگلین، قضیه رونگه، جبرهای نامتقارن، مجموعه‌های پیک، نقاط پیک، کرانه‌شیلف، چگال بودن مجموعه نقاط پیک در کرانه‌شیلف، کرانه شوکه و رابطه آن با مجموعه نقاط پیک و کرانه‌شیلف، مجموعه‌های مدور، حسابان تابعی، تقریب چندجمله‌ای و تقریب گویا، اصل ماکزیمم موضعی، قدر مطلق، طیف توأم، قضیه اوکا-ویل.

جبرهای تابعی باناخ: تعمیم تعاریف و برخی از خواص جبرهای یکنواخت، مثال‌هایی از جبرهای تابعی باناخ، فضای ایده‌آل ماکزیمال، طبیعی بودن جبرهای تابعی باناخ، کرانه‌شیلف و رابطه آن با مجموعه نقاط پیک، تعمیم مفهوم مجموعه‌ها و نقاط پیک، بررسی شرایط کافی برای چگال بودن نقاط پیک در کرانه‌شیلف، مشخص نمودن فضای ایده‌آل ماکزیمال، کرانه‌شیلف، کرانه شوکه و مجموعه نقاط پیک برخی از جبرهای تابعی باناخ، مسئله تقریب در جبرهای تابعی باناخ.



حبرهای C\* و فون نیمان

۵۲۸

۱۱۵

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: نظریه عملگرها ۱

سرفصل دروس (۶۸ ساعت)

نظریه کلی حبرهای C\* ، نظریه کلی حبرهای فون نیمان ، طبقه بندی حبرهای فون نیمان و فاکتورها ، آتومرفیسم های حبرهای فون نیمان و در صورت فرصت کاربرد در فیزیک .



## نیم گروههای غیر خطی در فضا های هیلبرت ۱

۵۲۹

تعداد واحد : ۴

۱۱۵

نوع واحد : نظری

نظریه نیم گروههای خطی ۲ و کاربردها

پیشنیاز :

سر فصل دروس: ( ۶۸ ساعت )

معادلات دیفرانسیل معمولی روی مجموعه های محدب .

عملگرهای یکنوای ماگزیمال : عملگر یکنوا ، عملگر یکنوای ماگزیمال ، مثالها ، خواص اولیه عملگرهای یکنوای ماگزیمال ، سورژکتیو بودن عملگرهای یکنوای ماگزیمال ، عملگرهایی که به طور دوری یکنوا هستند ، مثالها ، اغتشاشهایی که به طور دوری یکنوا هستند . معادلات تکامل وابسته به عملگرهای یکنوا : حل معادله

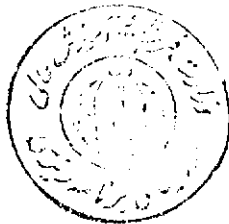
$$\frac{du}{dt} + Au \ni 0 , \quad M(0) = u_0$$

حل معادله

$$\frac{du}{dt} + Au \ni f , \quad M(0) = u_0$$

رفتار ،  $\text{Int } D(A) \neq \emptyset$ حرکت جواب ضعیف ، حالت  $A = \emptyset$  ، حالتیکه

مجانبی ، جواب های پریودیک ، تعمیم ها .



نیم‌گروههای غیر خطی در فضاهاى هیلبرت ۲ و کاربردها

۵۲۰

تعداد واحد : ۴

۱۱۵

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : شبه‌گروههای غیر خطی در فضاهاى هیلبرت ۱

سر فصل دروس: ( ۶۸ ساعت )

خواص نیم‌گروههای انقباضی غیر خطی: صورت غیر خطی قضیه هیله - یوشییدا - فیلیپس، قضیه نیون - پراتر - کاتو برای نیم‌گروههای غیر خطی، تقریب نیم‌گروههای غیر خطی.

کاربردها در معادلات با مشتقات جزئی غیر خطی: معادله حرارت، معادله موج، رفتار مجانبی نیم‌گروههای انقباضی: همگرایی ضعیف و همگرایی قوی.



نظریهٔ مقدما تسی ارگودیک

۵۲۱

تعداد واحد : ۴

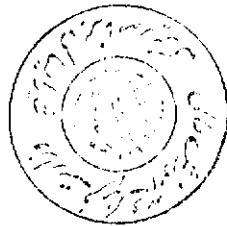
۱۱۵

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آنالیز تابعی (کاربردی)

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

تبدیلات حافظ اندازه ، رکورانس ، همگرایی میانگینی ، همگرایی نقطه‌ای ، ارگودیک بودن ، ایزومرفیسم اختلاطی تبدیلات حافظ اندازه ، ایزومرفیسم طیفی ، انواریان‌های طیفی ، تبدیلات حافظ اندازه با طیف گسسته ، اندازه‌های انواریان ، انتروپی شرطی ، خواص انتروپی ، مقدمه‌های بر دینامیک‌های توپولوژیک .



آنالیز تابعی غیر خطی

۵۲۲

تعداد واحد : ۴

۱۱۵

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آنالیز تابعی (کاربردی)

سر فصل دروس: ( ۶۸ ساعت )

صورت های مختلف پیوستگی ، هندسه در فضا های نرم دار و نگاشت دوآلیتسه ، مشتق گاتو و فرشه ، قضیه تیلور ، قضیه تابع معکوس ، قضیه تابع ضمنی ، زیر دیفرانسیل توابع محدب ، قضیه نقطه ثابت باناخ و براور و شرودر ، قضایای نقطه ثابت برای نگاشتهای کم بها ، همگرایی قوی و ضعیف ، قضایای نقطه ثابت معروف ، نظریه درجه ، کاربرد در معادلات دیفرانسیل و انتگرال .



نظریه توزیع

تعداد واحد : ۴

۵۳۳

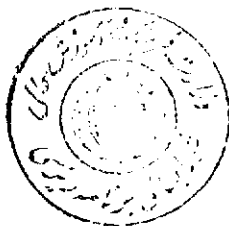
نوع واحد : نظری

۱۱۵

پیشنیاز : آنالیز حقیقی (۱)

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

توابع تست ، فضا های توابع تست ، کار با توابع ها ، محمل توزیعها ،  
توزیعها بعنوان مشتق ، پیچش ، تبدیل فوریه ، توزیع نزولی ، قضیه پالی - وینر ،  
لم سوبولف ، توزیع های آلتر ، کاربرد تئوری توزیع .



آنالیز تابعی هندسی و کاربرد آن

تعداد واحد : ۴

۵۳۴

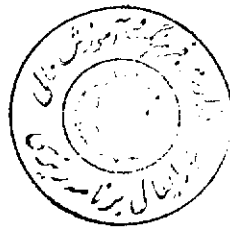
نوع واحد : نظری

۱۱۵

پیشنیاز : آنالیز حقیقی (۱)

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

مجموعه‌های محدب ، توابع محدب ، مخروطها و ترتیبها ، مجموعه‌های مفرط  
تحدب و توپولوژی ، نقاط بحرانی ، توابع محدب و بهینه‌سازی ، قضایای سولیان ،  
قنیه‌جیمز ، نقاط محلی و نقاط نرم ، فضاها یونیورسال ، کاربردها .





مباحثی در آنالیز تابی

تعداد واحد : ۴

۵۳۵

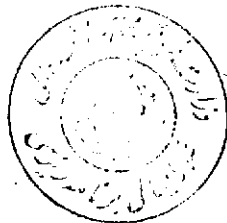
نوع واحد : نظری

۱۱۶

پیشنیاز : آنالیز تابی

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

نظریه جبرهای عملگرها ، نظریه عملگرها ، نظریه طیفی عملگر نرمال ، زیرفضای  
فضای پایا ، زنجیره زیرفضاهای پایا ، عملگر حبری عملگر تک سلولی ، زیرفضاهای  
پایای عملگر فشرده ، زیرفضاهای فوق پایا ، جبرهای فون نویمان ، جبرهای تحویلی ،  
عملگر انتقال وزین ، خواص عمده ، جایاشونده ، طیف ، خواص تحلیلی ، انتقال  
هیپونرمال وزینرمال ، جبرهای تولیدشده توسط انتقال ، انتقالهای دوری ،  
بردارهای دوری .



نظریه عملگرهای ۲

۵۳۶

۱۱۶

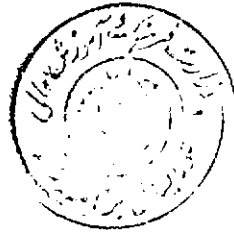
تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: نظریه عملگرها ۱

سرفصل دروس (۶۸ ساعت)

نظریه طیفی و طیفی موضعی ، عملگرهای طیفی ، عملگرهای تجزیه پذیر ،  
عملگرهای زیرنرمال ، عملگرهای شبه نرمال ، عملگرهای شیفت و توئلیتز .



مباحثی در نظریه عملگرها

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

۵۳۷

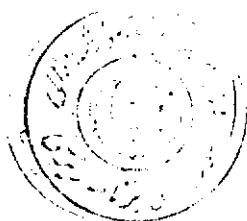
پیش‌نیاز: نظریه عملگرها ۱

۱۱۶

سرفصل دروس (۶۸ ساعت)

مباحثی انتخابی از:

برد عددی ، مختصری از نظریه اتساع ، مدل‌های متعارفی برای عملگرهای انقباض ، نظریه فردهلم و نظریه اندیس، کلاسهای  $\mathcal{M}$  عملگرهای شاتنمان، عملگرهای ریس ، حساب تابعی برای عملگرها ، زیرفضاهای پایا ، حبره‌های (متعدی ، بازتابی ، و تحویلی) عملگرها ، جبرکالکین و اجزاء مختلف لیسف در آن ، تقریب عملگرها و مدارهای تشابه ویکانی عملگرها .



## عملگر زیر نرمال

تعداد واحد : ۴

۵۳۸

نوع واحد : نظری

۱۱۶

پیشنیاز : نظریه عملگرها

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

عملگر نرمال، جبر جابجایی  $C^*$ ، اندازه طیفی و نمایش جبر  $C^*$ ، قضیه طیفی  
 عملگر نرمال، عملگرهای جابجا شونده، جبر فون نویمان، اندازه طیفی اسکالرها،  
 زیرفضاهای پایای عملگر نرمال، تعریف عملگر زیر نرمال، توسیع نرمال کهپسین،  
 انتقال وزین، محاسبه نقطه ای کراندار، عملگر برگمن، جابجا شونده یک عملگر زیر  
 نرمال، جبر تحدیدی و حساب تابعی، جبر  $C^*$  تولید شده بوسیله یک عملگر زیر نرمال،  
 هم آرسی یکانی، تشابه و شبه همانندی، نظریه توابع روی دایره، میانگین سزارو  
 هسته پواسون، توابع ماکسیمال، فضاهای  $H^p$ ، زنجیره زیرفضاهای پایای انتقال  
 یک جانبه ایده آل های بسته و یک استاردر  $H^\infty$ ، عملگرهای توپلیتز تحلیلی، مساحت  
 طیف عملگر هیلبرت نرمال،  $R(K)$ ، مثالهایی از  $R(K)$ ، تبدیل کوشی، فضای ایده آل های  
 ماکسیمال  $R(K)$  و اندازه نمایشگر، نقاط قله ای، توابع هارمونیک جبردیگلسه،  
 اجزاء گلیسون،  $P^\infty(\mu)$ ، جبرهای بسته و یک استار  $L^\infty(\mu)$ ،  $H^\infty(\delta K)$ ، قضیه ساراسون در  
 چگونگی  $P^\infty(\mu)$ ، عملگر نرمال تحویلی، حساب تابعی عملگر زیر نرمال، مساله زیر  
 فضای پایای عملگر زیر نرمال، قضیه نگاشت طیفی.



عملگر نیم نرمال

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

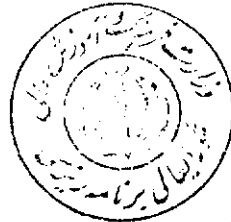
۵۲۹

پیشنیاز : آنالیز تابعی و نظریه عملگرها

۱۱۶

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

نظریه طیفی موضعی عملگر هیپونرمال، نظریه طیفی عملگر هم هیپونرمال و کاربرد این نظریه، نمایش انتگرالی عملگرهای نیم نرمال، نامساوی یوتنام و نظریه برگرد-شاو، دترمینانهای نامتناهی، دترمینانهای تغییر مکان، تابع اساسی، فرمهای دوخطی، تابع اساسی عملگرهای هیپونرمال، خواص تابع اساسی، تخمین هائی در مورد تابع اساسی.



آنالیز غیرخطی و کاربرد آن

۵۴۰

۱۱۶

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آنالیز حقیقی ۱

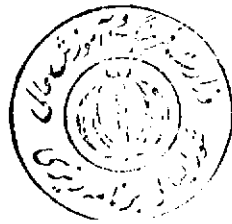
سرفصل درس (۶۸ ساعت)

مروری بر آنالیز تابعی خطی ، فضا های باناخ و هیلبرت ، عملگرهای کراندار و فشرده خطی و معرفی نوع ویژه آنها ، فضا های سوبولف و تخمینها و نامساوی در آنها ، جوابهای ضعیف معادلات دیفرانسیل و نگاشتهای بین فضای با بعد متناهی .

عملگرهای غیرخطی ، حساب دیفرانسیل و انتگرال روی عملگرهای غیر خطی ، عملگرهای غیرخطی دیفرانسیل ، انتگرال و ترکیب این عملگرها ، عملگرهای تحلیلی ، عملگرهای فشرده ، نگاشتهای گرادیان ، عملگرهای فردهلسم غیرخطی و نگاشتهای عادی .

آنالیز موضعی نگاشت ، تقریبهای متوالی ، کاربرد در تکنیکهای نگاشتها ، عملگرهای تحلیلی و روشهای تقریبی و قضایای تابع معکوس تعمیم یافته .

پدیدههای اختلال وابسته به پارامتر ، نظریه انشعاب ، روشهای کلاسیک در نظریه انشعاب ، پدید انشعاب ویژه ، بسط مجانبی و اختلال تکین و بعضی از مسائل اختلال تکینی در ریاضی - فیزیک کلاسیک .



حساب تغییرات و بهینه سازی ۱

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

۵۴۱

پیشنیاز: آنالیز حقیقی ۱

۱۱۷

سرفصل دروس (۶۸ ساعت)

توابع محدب: مجموعه‌های محدب و جدا سازی، توابع محدب، منظم و زیرمشتق پذیر، مینیمم سازی توابع محدب و نامساویهای تغییرات: وجود جواب، مشخصه جوابها، مطالعه مستقیم بعضی از نامساویهای تغییرات

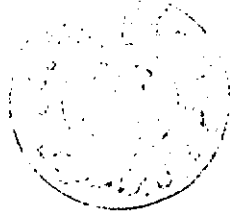
الحاقی در بهینه سازی محدب: مسئله اولیه و مسئله الحاقی، مسائل نرمال و پایدار، نقاط زینی و لاگرانژی، حالات خاص.

کاربرد الحاقی در حساب تغییرات: مثالهای ابتدائی، توابع مشتق ناپذیر، منظم و الحاقی، مسائل کلی در حساب تغییرات.

مسائل ابر رویه مینیمال: ابر رویه‌های مینیمال غیر پارامتری، جواب کلی مسئله دیریکله برای معادله ابر رویه مینیمال، جواب عمومی مسائل واز نوع ابر رویه مینیمال، مسائل دیگر.

الحاقی بوسیله قضیه مینیماکس: نقطه زینی و خواص آن، نتایج وجودی برای نقطه زینی کاربرد در الحاق، مقایسه روشهای الحاقی

کاربردهای دیگر الحاقی: الگوریتم عددی بر اساس الحاقی، مثال در آنالیز عددی، کاربرد در مسئله کنترل بهین، کاربرد الحاقی در مکانیک، کاربرد در اقتصاد



حساب تغییرات و بهینه سازی ۲

۵۴۲

۱۱۷

شماره واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آنالیز حقیقی ۱

سرفصل دروس (۶۸ ساعت)

وجود جواب برای مسائل تغییرات: توابع زیر انتگرال نرمال غیرمحدب،  
یک مسئله بهینه سازی.

کنترل بهین،

بهینه مسائل تغییرات غیرمحدب: برابری، عادی سازی گاما و عادی سازی  
محاسبات عادی سازی گاما، کاربرد حساب تغییرات، بهینه در حالت  
کلی، یک نتیجه تقریب.

تخمین ذاتی در برنامه ریزیها غیرمحدب: قضیه شلی - فالکمن،  
تخمین رخنه الحاقی، اثر لیاپانوف، مسائل بهینه سازی غیر محدود وابسته  
به پارامتر: نتایج اصلی، کاربردها و مثالها





نظریه احتمال (۱)

۵۴۳

تعداد واحد : ۴

۱۱۸

نوع واحد : نظری

پیشدیناز : آنالیز حقیقی (۱)

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

فضای احتمال ، متغیر تصادفی ، امید ریاضی ، استقلال ، مفاهیم همگرایی  
(همگرایی های مختلف ، لم بورل ، همگرایی مبهم ، انتگرال پذیری یکنواخت) ،  
قوانین اعداد بزرگ (ضعیف و قوی) و سریهای تصادفی ، توابع مشخصه قضیه حد مرکزی  
در حالات مختلف .



نظریه احتمال (۲)

	تعداد واحد : ۴
۵۴۴	نوع واحد : نظری
۱۱۸	پیشنیاز : نظریه احتمال (۱)
	سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

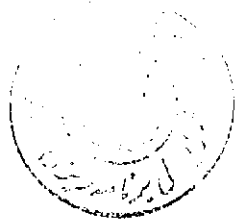
امید ریاضی شرطی و تجزیه پذیری ، هسته ها ، هسته های امید ریاضی ،  
توزیعهای شرطی مارتینگل ، زمان توقف ، نامساویهای (Doob) ، قضایای همگرایی  
مارتینگل ها ، کاربرد مارتینگل ها ، قضیه تعمیم از کولموگورف  
Kolmogorov extension theorem



فرآیندهای تبادلی پیشرفته (۱)

۵۲۵	تعداد واحد : ۴
۱۱۸	نوع واحد : نظری
	پیشنیاز : آنالیز حقیقی (۱) ، واجازه گروه
	سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

خانواده‌های گوسی ، ساختار حرکت براونی ، خواص اولیه حرکت براونی ،  
مدولهای لوی (Levi) ، تعاریف ویزوایتواز انتگرالهای استوکستیک ، خواص اولیه  
انتگرالهای استوکستیک ، دیفرانسیل های استوکستیک و لمایتو ، خواص اولیه  
دیفرانسیل های استوکستیک ، حل معادلات انتگرالی استوکستیک .



فرآیندهای تصادفی پیشرفته (۲)

۵۴۶

تعداد واحد : ۴

۱۱۸

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : فرآیندهای تصادفی پیشرفته (۱)

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

فرآیندهای ایستا ، تعاریف و مثالها ، قضیه بخنرو اندازه‌های طیفی ،  
خانواده گوسی ، تجزیه فرآیند ایستا ، پیش‌بینی شامل درون‌یابی و بیرون‌یابی و  
قضیه زیگو ، نیم‌گروههای مارکف ، ساختمان نیم‌گروهها ، عملگر تجزیه ، مولد بینهایت  
کوچک حرکت براونی ، فرموله کردن عمومی نیم‌گروههای فرآیندهای پیوسته مارکف ،  
عملگرهای بینهایت کوچک ، قضیه هیل - یوسیدا ، فرمول دین کین و کاربرد آن ،  
کاربرد تئوری نیم‌گروهها در فرآیندهای پراکنده .



نظریه شیف ها و اسکیم ها

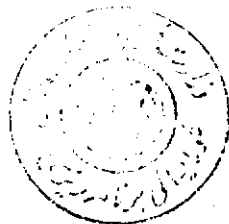
	تعداد واحد :	۴
۶۰۱	نوع واحد :	نظری
۲۰۵	پیشنیاز :	جبر جایجائی ۱- هندسه جبری ۰۱

سر فصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

شیف ها : پیش شیف و شیف، حد مستقیم و استاک یک پیش شیف در یک نقطه، شیف وابسته به یک پیش شیف، پیش شیف های هسته و سایه و شیف های وابسته به آنها، چسبانیدن شیف ها .

اسکیم ها : طیف یک حلقه و ساختمان شیف بنیادی روی آن ، فضا های حلقوی ، فضا های حلقوی موضعی ، اسکیم آفین و تعریف اسکیم ، مرفیسم های اسکیم ها ، نقاط ژنریک یک اسکیم ، چسبانیدن اسکیم ها ، طیف تصویری یک حلقه مدرج ، قضیه فونکتور وفادار از کاتگوری وارسته ها در کاتگوری اسکیم ها روی یک میدان ، اسکیم همبند ، اسکیم کاهش یافته ، اسکیم صحیح ، اسکیم تحویل ناپذیر ، اسکیم نوتری و موضعا "نوتری" ، نگاشت موضعا "نوع متناهی" ، نگاشت نوع متناهی ، نگاشت متناهی ، بعد یک اسکیم ضرب فیبری اسکیم ها ، مرفیسم های جدائی پذیر و مرفیسم های ویژه .

شیف مدولها : شیف مدولها ، شیف های روشن ، شیف های نیمه روشن ، شیف مدولهای مدرج ، قضایای تناهی .



## جبر جایجائسی ۲

تعداد واحد : ۴  
 نوع واحد : نظری  
 پیشنیاز : جبر جایجائسی ۱، نظریه شیف ها و اسکیم ها

۶۰۲

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

۲۰۴

فلت بودن و یادآوری بعضی از مفاهیم: فلت بودن و فلت بودن وفادار، ایدآلهای اول وابسته، تجزیه اولیه، حلقه ها و مدولهای مدرج، قضیه آرتین - ریز. بعد و عمق: بعد کرول، ارتباط بعد کرول با بعدهای دیگر، عمق، دنباله های - منظم، حلقه های کوهن - مک کالی .

حلقه های نرمال و منظم: حلقه نرمال، حلقه منظم، شرایط  $S_k$ ، شرایط  $R_k$ ، هم ارزی نرمال بودن با  $S_2 + R_1$ ، بعد همهجائسی ( گوبال )، کمپلکس کوزول، یکتائسی تجزیه .

شرایط موضعی برای فلت بودن و کامل کردن حلقه ها: شرایط موضعی برای فلت بودن، فیبره های یک مرفیسم فلت، کامل کردن حلقه ها، حلقه های زاریسکی . مشتق: مشتق و دیفرانسیل گاهلر، دنباله اول صحیح از دیفرانسیل ها، دنباله دوم صحیح از دیفرانسیل ها .

کاربرد در شیف ها: شیف دیفرانسیل های نسبی، دنباله اول صحیح از شیف دیفرانسیل ها، دنباله دوم صحیح از شیف دیفرانسیل ها .



رویه های جبری - مانده ها

۶۰۳

تعداد واحد : ۴

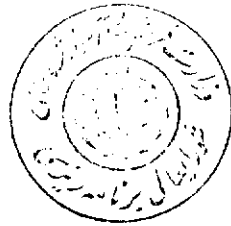
۲۰۵

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : واریته های جبری، رویه های ریمنی

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

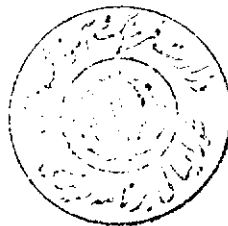
مفاهیم اساسی رویه های جبری، نگاشتهای گویا، رویه های گویا، چند رویه غیر گویا، فرمول نوتر، خواص ابتدائی مانده ها، موارد استعمال مانده ها، خلاصه ای از جبر جابجائی و جبر همولوژیک و کاربرد آنها، دوگانگی جهانی، کمپلکس های خطی درجه دوم، خطوط در کمپلکس های خطی درجه دوم.



## واريته های جبری و رویه های ریمنی

۶۰۴	تعداد واحد : ۴
۲۰۵	نوع واحد : نظری
	پیشنیاز : کوهمولوژی درام مانیفلد ها و فیبره های برداری
	سر فصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

خلاصه ای از توابع چند متغیر مختلط، مانیفلد های مختلط، شیف ها و کوهمولوژی، توپولوژی مانیفلد ها، آنالیز توابع چند متغیر مختلط، فیبره های برداری، التماقها و انحنا، تئوری هارمونیک روی مانیفلد های مختلط، مانیفلد های کاهلر، بخشهای فیبره های خطی، چند قضیه در مورد صفر شدن ها، واریته های جبری، قضیه غوطه وری کودیره، گراسمانین ها، مطالب اساسی در مورد رویه های ریمنی و خمهای جبری از جمله: قضیه آبل، سیستمهای خطی روی خم ها، فرمولهای پلوکر، واریته های آبل، خم ها و ژاکوبین آنها، Currents و Distributions و موارد استعمال آنها در آنالیز مختلط، کلاسهای چرن، نقطه ثابت و فرمولهای مانده، دنباله های طیفی و کاربرد آنها.





هندسه جبر ——— ری ۲

تعداد واحد: ۴

۶۰۵

نوع واحد: نظری

۲۰۵

پیشنیاز: جبر جایابی ۱ و هندسه جبری ۱

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

خواص موضعی: حلقه موضعی يك نقطه، فضای مماس، نقاط ساده و تکین، پارامترهای موضعی در يك نقطه، ترانسورسالیته، بسط تیلور در يك نقطه، مختصری درباره وارپته‌های حقیقی و مختلط، وارپته‌های باکودیم انسیون، در نقطه ساده، کودیم انسیون مجموعه نقاط تکین، سایه يك نگاشت گویا، وارپته‌های ناتکین و تجزیه در حلقه موضعی يك نقطه ساده، قضیه آمادگسی و ایرشتراس، وارپته‌های نرمال، کودیم انسیون مجموعه نقاط تکین، وارپته نرمال، نرمالیزاسیون وارپته‌های آفین، درجه يك نگاشت منظم، نرمالیزاسیون منحنی‌ها، قضیه غوطه‌وری، وارپته ناتکین از بعد ۲ در  $\mathbb{P}^{2r+1}$ .

بخشیاب‌ها و فرم‌های دیفرانسیل: انواع بخشیاب‌های، بخشیاب‌های موضعی "اصلی"، بخشیاب‌های يك نگاشت گویا، فضای وابسته به يك بخشیاب، درجه بخشیاب روی يك منحنی، قضیه بزوی برای منحنی‌ها، کلاس بخشیابی، قضیه صفر شدن کلاس بخشیابی يك منحنی پروژکتیو-ناتکین، بعد يك بخشیاب بعنوان فضای برداری، گروه‌های جبری، ساختمان گروه روی يك منحنی درجه سوم، وارپته‌های آبلی، وارپته‌های پیکارد.

فرم‌های دیفرانسیل يك بعدی منظم و توصیف جبری آنها، فرم‌های دیفرانسیل از درجات بالاتر، فرم‌های دیفرانسیل گویا، فرم‌های دیفرانسیل انواریان روی يك گروه کلاس کانونیک، قضیه ریمن-راخ برای منحنی‌ها.

تذکر: دانشجویانیکه درس هندسه جبری ۲ دوره کارشناسی ارشدرا گذرانیده اند نمی‌توانند در این

درس ثبت نام نمایند.



## هندسه جبری ۴

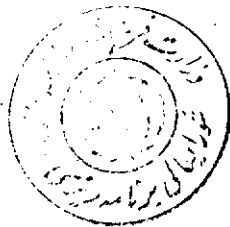
تعداد واحد :	۶۰۶
نوع واحد :	نظری
پیشنیاز :	هندسه جبری ۳، نظریه شیفت ها و اسکیم ها، جبر جایجائی ۲، کوهمولوژی در هندسه جبری.

سر فصل دروس: ( ۶۸ ساعت )

مروری بر بعضی از مفاهیم: نظریه بخش‌یابیها و قضایای مربوطه به زبان شیفت ها و اسکیم ها، مرفیسم‌های پروژکتیو، مفهوم Blowing-up در حالت کلی.

هندسه خم‌های جبری: قضیه ریمن-راخ، قضیه هور ویتز، غوطه‌وری خم‌ها در فضاهای پروژکتیو، غوطه‌وری خم‌ها در  $\mathbb{P}^3$ ، خم‌های غریب، افکَش‌ها در  $\mathbb{P}^2$ ، خم‌های بیضوی و خواص آنها، انواریان هسه، غوطه‌وری کانونیک، طبقه بندی خم‌ها در  $\mathbb{P}^3$ .

هندسه رویه‌های جبری: خم‌های واقع بر یک رویه و هندسه رویه‌ها، قضیه ریمن-راخ در مورد رویه‌ها، رویه‌های خط دار، تبدیلات مونوئیدی، مساله تحلیل تکینه‌ها، رویه‌های درجه سوم در  $\mathbb{P}^3$ ، تبدیلات دو گویای رویه‌ها.



کوهمولوژی در هندسه جبری

تعداد واحد : ۶  
نوع واحد : نظری  
پیشنیاز : جبر همولوژیک - نظریه شیف ها و اسکیم ها - هندسه جبری ۰۲

سر فصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

فونکتورهای انشقاقی : کاتگوری های آبلین ، کمپلکس ها ، هموتوپیی ، تحلیل انژکتیو ، فونکتورهای انشقاقی راست ،  $\delta$  - فونکتورهای جهانی و محوشدنی .  
کوهمولوژی شیف ها : ساختمان گروههای کوهمولوژی به روش فونکتورهای انشقاقی راست ، قضیه گروتندیک در مورد صفر شدن گروههای کوهمولوژی .  
کوهمولوژی اسکیم های آفین نوتری : قضیه گروتندیک در مورد اسکیم های آفین ، قضیه سر در مورد شرط کوهمولوژیک آفین بودن یک اسکیم .  
کوهمولوژی چک : تعاریف ، روش محاسبه ، هم ارزی کوهمولوژی چک با کوهمولوژی فونکتور انشقاقی راست .  
کوهمولوژی فضا های پروژکتیو : قضیه سر در مورد کوهمولوژی فضا های پروژکتیو .  
گروههای Ext و شیف های Ext : تعاریف ، ارتباط Ext با کوهمولوژی فونکتور انشقاقی .  
قضیه دو آلتیه سر : لم انریکو - سوری - زاریسکی ، قضیه دو آلتیه در اسکیم های پروژکتیو .



## فضاهای مختلط

۶۰۸	تعداد واحد : ۴
۲۰۵	نوع واحد : نظری
	پیشنیاز : آنالیز توابع چند متغیره مختلط .

سر فصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

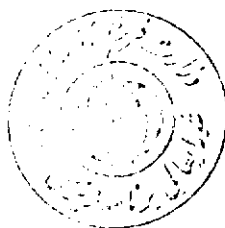
تفصیل شیف های تحلیلی : شیف های تحلیلی بر میدانهای جزء  $\mathbb{C}^n$  ، قضایای اوکا و هیلبرت در شیف ها .

فضاهای تحلیلی : فضاهای حلقوی ، فضاهای تحلیلی و نگاشت های تحلیلی ، بعد مماسی ، قضیه وارون پذیری برای فضاها ، توابع تحلیلی روی فضاهای تحلیلی ، قضیه نگاشت ویژه ، نگاشتهای ناتکین ، قضیه امرت و استین .

کوهمولوژی : شیف های نرم و شیف های ریز ، اصول کوهمولوژی شیف ها ، قضیه دلبو ، قضیه لری ، مقدمه بر کوهمولوژی چک ، لم کارتان ، اختلاط سیزجی ها .

فضاهای ستین با دید هندسی : قضیه تقریب ، چند رویه ها (Polyhedra) ، قضیه نشان دادن مانیفلد های ستین .

فضاهای ستین با دید شیف ها : شیف های فرشه ، قضایای A و B کارتان ، توابع مرمورف ، شیف های موضعا "آزاد" .



روشهای جبری در آنالیز هم‌جایی فضاهاى تحليلی

تعداد واحد : ۴

۶۰۹

نوع واحد : نظری

۲۰۵

پیشنیاز : فضاهاى مختلط - جبر جابجایی ۱- جبر همولوژیک - نظریه شیف ۱۵

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

کوهه-ولوژی با محمل فشرده و کوهه-ولوژی موضعی

مورفيسم ویژه فضاهاى مختلط.

مورفيسم پروژکتیو

مورفيسم فلت

تکمیل فضاهاى مختلط. نسبت به زیرمجموعه‌هاى تحليلی

دوگانى روى فضاهاى مختلط.

تمديدشيف هاى تحليلی سازگار .



## گروه‌ها و طرح‌های بلوکی

تعداد واحد: ۴

۶۱۰

نوع واحد: نظری

۲۱۱

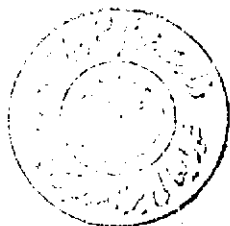
پیشنیاز: طرح‌های بلوکی ۲

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

مفاهیم اساسی: گروه جایگشت‌های زوج و فرد (یادآوری)، حاصلضرب Wreath، گروه‌های متعدی، گروه‌های ابتدائی (Primitive)، ارتباط گروه‌های متعدی و ابتدائی؛ گروه اتومرفیسمها، گروه‌های کامل، گروه‌های ساده و نیمه ساده، گروه‌های منظم و نیمه منظم و فریبینیوس.

گروه‌های  $t$ -متعدی:  $t$ -تعدی،  $t$ -ابتدائیت، نیم‌تعدی، زیرگروه‌های منظم و غیر منظم نرمال یکنگروه  $t$ -متعدی، گروه‌های ابتدائی بازیرگروه‌های متعدی از درجه کوچکتر، مرتبه گروه‌های ابتدائی، مرتبه میانیمال گروه‌های  $t$ -متعدی.

گروه‌های ماتییو و طرح‌های ویت (Witt): وجود طرح‌های ویت، یگانگی طرح‌های کوچک ویت، گروه‌های کوچک ماتییو، خواص طرح  $S(5, 8, 24)$ ، طرز ساختن گروه‌های ماتییو و طرح‌های ویت، نتایج.

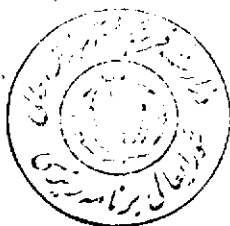


کوهمولوژی درام مانیفلد ها و فیبره های برداری

تعداد واحد : ۴  
نوع واحد : نظری  
پیشنیاز : هندسه مانیفلدا  
۷۰۱  
۳۰۳ و ۳۰۶

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

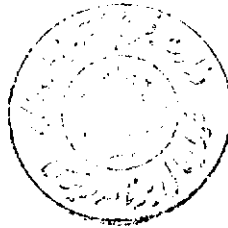
مقدمات جبری و تحلیلی ، مفاهیم اساسی مانیفلد ها ، فیبره های برداری ، فیبره های  
مماس و فرم های دیفرانسیل ، حساب دیفرانسیل و انتگرال فرم های دیفرانسیل ،  
کوهمولوژی درام ، درجه نگاشت ، انتگرال گیری روی فیبره ها ، کوهمولوژی فیبره های  
کروی ، کوهمولوژی فیبره های برداری ، کلاس لفشیتزیک مانیفلد .



فیبره های اصلی و کلاسهای مشخصه

تعداد واحد : ۴  
نوع واحد : نظری  
پیشنیاز : کوهمولوژی درام ومانیفلد ها و فیبره های برداری  
۲۰۲  
۳۰۳ و ۳۰۶  
سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

گروه لی ، زیرگروهها و فضاها همگن ، گروههای تبدیلات ، کوهمولوژی پایا ، فیبره های با گروه ساختاری ، التصاق های اصلی و همومرفیسم و ایل ، التصاقهای خطی ، همومرفیسم مشخصه (  $\Sigma$  - فیبره ها ) ، کلاسهای پونتریاگین - پفاف - چرن ، قضیه (گوس - بنه - چرن ) .





کوهمولوژی فیبره های اصلی و فضاهاى همگن

۷۰۳

تعداد واحد : ۴

۳۰۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : فیبره های اصلی و کلاسهای مشخصه

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

دنباله های طیفی ، کمپلکس های کوزول (  $P$  - فضاها ) و (  $P$  - جبرها ) ، کمپلکس - های کوزول (  $P$  - جبرهای دیفرانسیل ) ، جبرهای لی و فضاهاى دیفرانسیل کوهمولوژی جبرهای لی و گروههای لی ، جبر و ایل ، عمل يك جبر لی روی يك جبر دیفرانسیل مدرج ، التصاقهای جبری و فیبره های اصلی ، کوهمولوژی عملها و فیبره های اصلی ، زیر جبرها ، فضاهاى همگن ، عمل يك زوج جبر لی .

روشهای تنبیراتی در آنالیز

۷۰۴	تعداد واحد: ۴
۳۰۷	نوع واحد: نظری
	پیشنیاز: معادلات دیفرانسیل جزئی ۱ یا اجازه گروه ریاضی

سرفصل دروس (۶۸ ساعت)

قضایای سراسری برای عملگرهای غیرخطی، خطی سازی، تقریب‌های بعد متناهی، هموتوپی، درجه‌یک نگاشت و تعمیم آن، خواص هموتوپی و نگاشتی عملگرهای غیرخطی و خواص عملگرهای حافظ مخروط و کاربرد مسائل با شرایط مرزی.

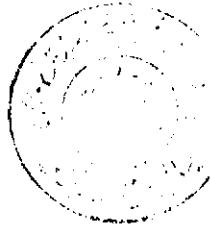
نظریه نقاط بحرانی و نگاشتهای گرادیان، مسائل مینیمم سازی، مسائل مینیمم سازی ویژه در هندسه و فیزیک، مسائل هم پیرامون، مسائل هم پیرامون در هندسه و فیزیک نظریه نقاط بحرانی مارستون مرس در فضای هیلبرت، نظریه نقاط بحرانی لیسترنیک و شنیرلمن و کاربردهای نظریه‌های نقاط بحرانی.



گروههای توپولوژیک

۷۰۵	تعداد واحد : ۴
۲۰۸	نوع واحد : نظری
	پیشنیاز : توپولوژی
	سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

فضاهای توپولوژیک و گروهها، گروههای موضعی، متریک پایا، مولفند  
 همبند  $G_0$ ، گروههای تبدیل، گروههای فشرده موضعی، زیرگروههای باز، تقریب  
 بوسیله گروههای متري جدائی پذیر، توابع پیوسته روی گروهها، خواص جدائی پذیری  
 گروههای تبدیل، فضاهای همگن، زیرگروههای  $GL_n$ ، قضیه پنجم هیلبرت، انتگرال  
 پایا، گروههای فاکتوریک پارامتری، گروههای بدون زیرگروههای کوچکتر،  
 زیرگروههای کوچک، مساله هیلبرت، زیرگروههای آبلی، حالت غیرمتتري،  
 مشتق پذیری نسبت به پارامترهای گروه، مزدوج زیرگروهها، فضاهای همگن همبند  
 ساده، مقاطع و گروههای صفر بعدی، مدارهایی که مینفلهدهستند، مداریک حجره  $n - 1$   
 بعدی، گروههای آبلی فشرده در  $E_3$ ، گروههای فشرده همبند در  $E_3$ ، گروههای  
 تبدیل یک پارامتری، پارشیکه، قضایای مربوط به پاراکامپاكت، فضای صفر  
 بعد گروههای آبلی نامتناهی، ساختمانهای یونیفورم، گروههای خطی، گروههای  
 ضربی و حدود تصویری (Projective limits)، شبه متریکها (Pseudometrics) پایا  
 و اصول جداسازی، تئوری ساختمان گروههای آبلی فشرده و موضعا فشرده.



آنالیز ترکیبی ۱

۸۰۱

تعداد واحد: ۴

۴۰۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: جبر و جبر خطی ۱

اصل گنجایش و اخراج، مفهوم توابع مولد، نظریه شمارشی پولیا، پرمیته‌ها نظریه رمزی، مربع‌های لاتین متعامد، کاربرد مربعهای لاتین متعامد، مربعهای وفقی (سحرآمیز)، طرحهای ترکیبی،  $\chi$  - طرحها و کاربردهای آنها، روشهای مختلف ساختن طرحهای ترکیبی، ماتریسهای هادا مارد، انگاره هادا مارد، کاربرد ماتریسهای هادا مارد در نظریه کدها، صفحه‌های تصویری متناهی، ارتباط ماتریسهای هادا مارد با طرحهای ترکیبی، ارتباط مربعهای لاتین با صفحه‌تصویری متناهی و طرحهای ترکیبی، سیستم نمایندگی متفاوت، قضیه فیلیپ‌ها ل . بعضی از مسایل اکسترمال، خواص ترکیبی مجموعه‌های تفاضل و ارتباط آنها با طرحهای ترکیبی، مقدمه‌ای بر نظریه کدها و رمزها و گوانها .

منبع:



جدول شماره ۴ (مبانی، کاربرد و غیره)

## آنالیز ترکیبی ۲

تعداد واحد: ۴

۸۰۲

نوع واحد: نظری

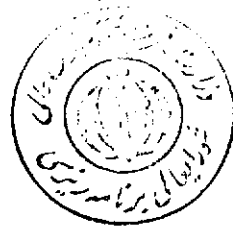
۴۰۲

پیش‌نیاز: آنالیز ترکیبی ۱

سرفصل دروس (۶۸ ساعت)

یادآوری مفاهیم مورد بحث در آنالیز ترکیبی ۱، اثبات قضایای مربوط به رد حدسی اولر در مربعهای لاتین متعامد، اثبات حدس واندر واپون درباره پرمیته‌ها، قضیه براک، رایزر چولا، قضیه ماگزیم دترمینان در ماتریس‌ها، روشهای ساخت در ریاضیات ترکیبی، روشهای بازگشتی هنانی در ساختن طرحهای بلوکی روشهای گرافی برای ساختن سه گانه های اشتاینر، طرحها و گرافها، پیچیدگی محاسبات و مسایل NP. مطالب تحقیقاتی در موضوعهای ترکیبی (بستگی به علایق استاد)، قضیه ویلسن.

مراجع: علاوه بر مرجع درس آنالیز ترکیبی ۱. مقالات تحقیقی و دیگر کتابهای آنالیز ترکیبی.



### مباحثی در ترکیبات

۸۰۳

تعداد واحد : ۴

۴۰۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد .

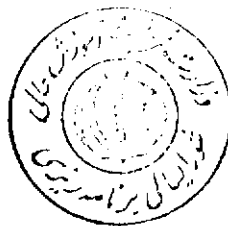
سر فصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

نظریه ترکیبی ماتریس ها : ماتریس های وقوع ، ماتریس های شمول ، پرمینت ها ، طرح های بلوکی متقارن ، عدم تعیین و ماتریس های وقوع ، روشهای اثبات در مجموعه های متناهی .

روشهای اثبات در مجموعه های متناهی : مساله اسپرز ، اعداد ویتنی ، تقارن ، افراز اشباعی ، خاصیت لیم ، نامساوی های تعمیم یافته لیم ، روش های برنامه نویسی خطی ، تقاطع های ایدآلهای ترتیب ، صورت های کانونیک .  
قضیه رمزی : مثال ها و تعاریف ، کاتاگوری ها ، اعداد رمزی ، اثبات قدیم و اثبات جدید .

توابع مولد : تعریف ، توابع گویای یک متغیره ، چند جمله ایها ، افرازها و جایگشت ها ، روشهای غیر سازنده در ریاضیات گسسته : قضیه رمزی ، تورنمنت ها ، گراف ها و عدد کروماتیک ، گراف های تصادفی ، نظریه کد گذاری .  
ماتروئید ها و هندسه های ترکیبی : مثال ها و تعاریف ، ساختمان ها ، نمایش هندسه ها .

ساختمان های ترکیبی : سیستم های ترکیبی ، ساختمانهای بازگشتی .

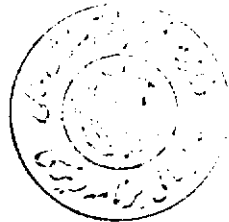


طرح های بلوکی ۱

تعداد واحد : ۴  
نوع واحد : نظری  
پیشنیاز : مباحثی در ترکیبات .  
۸۰۴  
۴۰۲

سر فصل دروس: ( ۶۸ ساعت )

مقدمات: تعاریف و بحث کلی ، قضایای مقدماتی در طرح های بلوکی ، قضیه بروک-رایزر - چولا ، مجموعه های تفاضلی ، هیات های با پایان ، قضیه سینگر ، بعضی از خانواده های مجموعه های تفاضلی .  
هندسه های متناهی : هندسه های متناهی و طرحهای بلوکی ، صفحه های متناهی .  
مربع های لاتین متعامد : قضایای اساسی ، روشهای ساختمانی ، انگاره اولر و پایان آن .



طرح های بلوکس ۲

۸۰۵

تعداد واحد : ۴

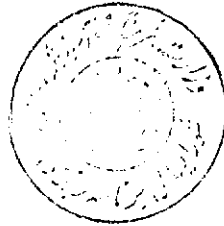
۴۰۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : طرح های بلوکس ۱

سر فصل دروس : ( ۶۸ ساعت)

ماتریس های هادامار : ساختمان های پیلی ، روش ویلیامسن ، سه روش جدید .  
روش های ساختمانی عام طرحهای بلوکس : قضایای هنانی ، سه گانه های اشتانیری  
قضیه ویلسون ، بعضی از خانواده های طرحهای بلوکس ، قضایای تکمیل و غوطه وری ،  
روش کانر ، تکمیل گویایی ماتریس های وقوع ، حل صحیح دستگاههای وقوع و دستگاهها  
شعول ، روش جبر خطی ، کد گذاری و طرح های بلوکس .





### گروهها و طرحهای بلوکسی

۸۰۶

تعداد واحد : ۴

۴۰۲

نوع واحد : نظری

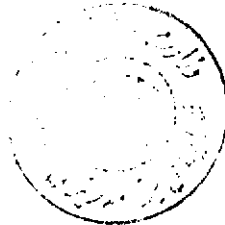
پیشنیاز : طرح های بلوکی ۰۲

سر فصل دروس: ( ۶۸ ساعت)

مفاهیم اساسی: گروه جایگشت های زوج و فرد (یادآوری)، حاصلضرب Wreath، گروههای متعدی، گروههای ابتدایی (Primitive)، ارتباط گروههای متعدی و ابتدایی، گروه اتومرفیسم ها، گروههای کامل، گروههای ساده و نیمه ساده، گروههای منظم و نیمه منظم و فریبینیوس.

گروههای  $t$ -متعدی:  $t$ -تعدی،  $t$ -ابتدائیت، نیم تعدی، زیر گروههای منظم و غیر منظم نرمال یک گروه  $t$ -متعدی، گروههای ابتدایی با زیر گروههای متعدی از درجه کوچکتر، مرتبه گروههای ابتدایی، مرتبه مینیمال گروههای  $t$ -متعدی.

گروههای ماتریو و طرحهای ویت (Witt): وجود طرح های ویت، یگانگی طرحهای کوچک ویت، گروههای کوچک ماتریو، خواص طرح  $S(5, 8, 24)$ ، طرز ساختن گروههای ماتریو و طرح های ویت، نتایج.



### نظریه کد گذاری

۸۰۷

تعداد واحد : ۴

۴۰۲

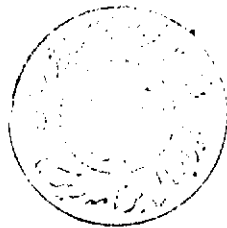
نوع واحد : نظری

پیشنیاز : مباحثی در ترکیبات .

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

قضیه شنن .

- کدهای خطی : کدهای بلوکی ، کدهای همینگ ، شمارش وزن .
- بعضی از کدهای خوب : کدهای هادامار ، کدهای گولی ، ساختن کد از کدهای دیگر ، کدهای رید - مولر .
- کران هایی روی کدها : کران های بالا ، کران گیلبرت ، کران برنامه ریزی خطی ، کدهای دوری ، صفرهای يك کد دوری ، کد BCH ، کد گشایی ، کدهای دیگر .
- کدهای کامل : چند جمله ای مشخصه يك کد ، قضایای عدم وجود .
- کدهای گویا : فاصله می نیموم کدهای گویا ، کد گشایی کد گویا ، کدهای حسابی .



نظریه کدها و رمزها

۸۰۸

تعداد واحد: ۴

۴۰۲

نوع واحد: نظری

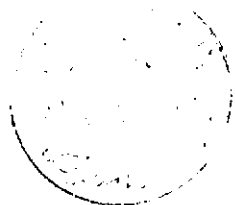
پیش نیاز: جبر ۲ و جبر خطی ۱

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

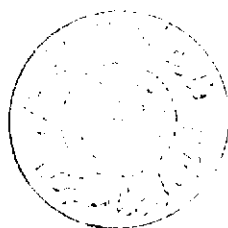
تعریف کد، فاصله همینگ، قدرت تشخیص و تصحیح کنندگی کدها، کدهای خطی، کدهای همینگ، کدهای غیرخطی: ماتریس های هاردا مار دو کدهای ناشی از آنها، طرحهای بلوکی و  $\frac{1}{2}$  - طرحها و کدهای ناشی از آنها، کدگلی، مقدمه ای بر کدهای بی - سی - اچ .

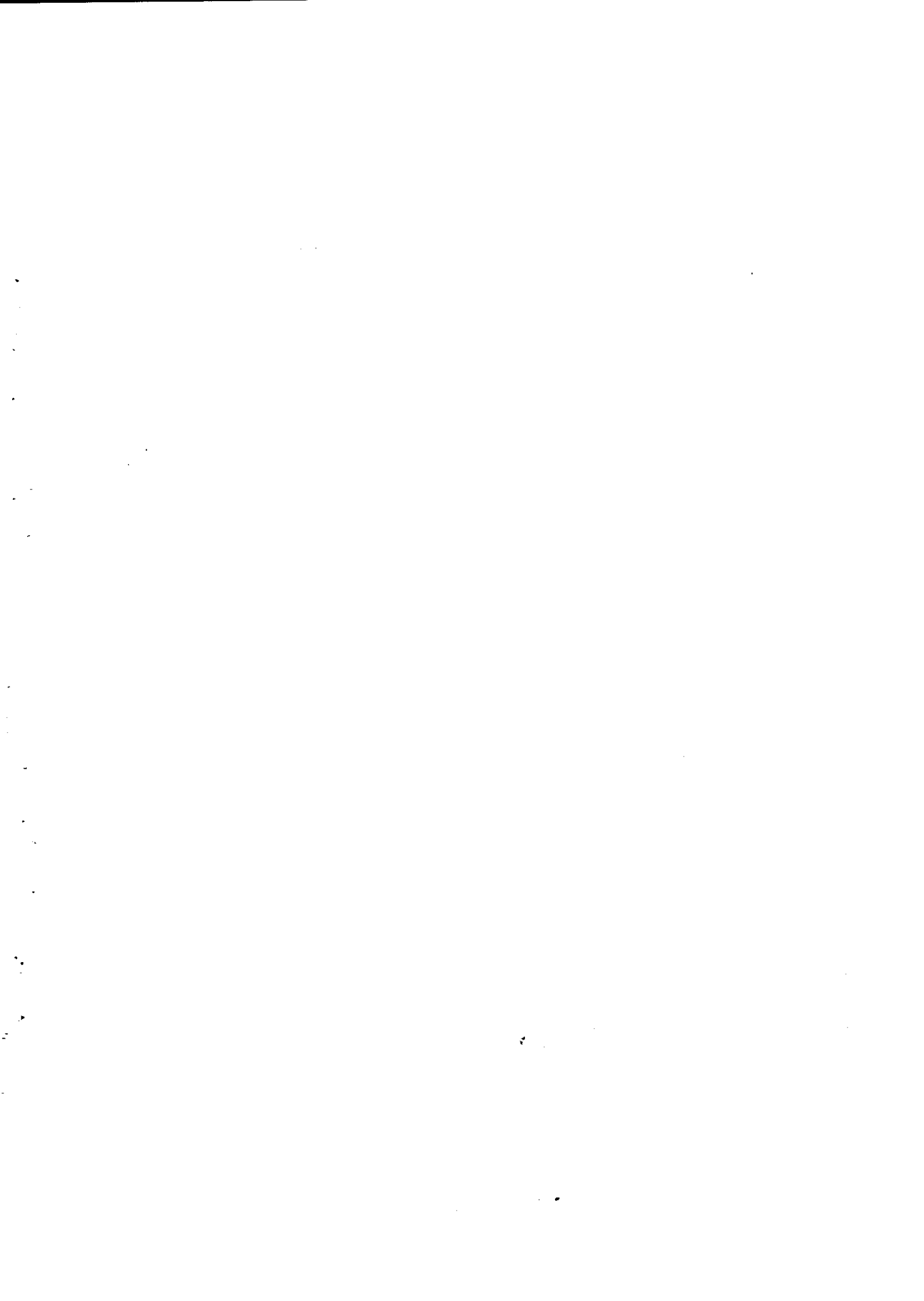
قضایای هیئت های متناهی و ساختن این هیئت ها، کدگشائی در کدهای بی - سی - اچ کدهای دوگان، کدهای کامل، کدهای دوری، کدهای ریدمولر، روشهای مختلف در ترکیب دو کد، کدهای روی گرافها - مسایل تحقیقی در تئوری کدها (بستگی به علائق استاد درس)

رمزنگاری و حفاظت داده ها، سیستم های رمزنگاری، سیستم های با کلید علنی مقدمه ای بر نظریه آگاهی و برخورد آماری به نظریه رمزنگاری، تئوری پیچیدگی، پیچیدگی الگاریتم ها، مسایل NP - تمام، رمز DES، رمز های بنا شده بر مباحث نظریه اعداد. الگاریتم های مختلف رمز نگاری .



منابع دروس دوره دکترای ریاضی





الف: منابع دروس جدول شماره ۵  
۱- منابع دروس شماره ۵۰۱

Abstract Harmonic Analysis  
E. Hewitt, K.A, Ross Vols I & II

۲- منابع دروس شماره ۵۰۲

- 1- P.L. Duren; " Theory of  $H^p$  spaces "; Academic Press( 1970)
- 2- K. Hoffman; " Banach spaces of analytic functions"; Prentice Hall ( 1962 )
- 3- P. Koosis; " Introduction to  $H_p$  spaces", London Mathematical society, Lecture Note Series 40, cambridge university press ( 1980 )

۳- منابع دروس شماره ۵۰۳

- 1- J.B. Garnett; " Bounded Analytic Functions"; Academic Press ( 1981 )
- 2- K. Hoffman; " Banach spaces of analytic functions"; Prentice- Hall ( 1962 )
- 3- P.L. Duren; " Theory of  $H^p$  Spaces"; Academic Press ( 1970 )
- 4- P. Koosis; " Introduction to  $H_p$  Spaces"; London Mathematical Society, Lecture Note Series, 40, Cambridge university Press ( 1980 )



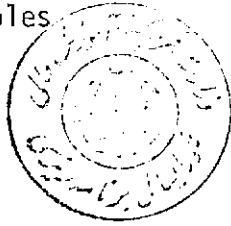
۴- منابع دروس شماره ۵۰۴

- 1- Gunning ,R., Rossi, H., ANALYTIC FUNCTIONS OF SEVERAL COMPLEX VARIABLES, Prentice Hall,( 1965 ).

- 2- Grauert, H., Fritzsche, K., SEVERAL COMPLEX VARIABLES ( SCV ), Springer-Verlag, ( 1976 )
- 3- Hörmander, L., AN INTRODUCTION TO SCV, Van Nostrand, ( 1966 )
- 4- Lelong, P., PLURISUBHARMONIC FUNCTIONS & POSITIVE DIFFERENTIAL FORMS, Gordon & Breach, ( 1966 ).
- 5- Narasimhan, SEVERAL COMPLEX VARIABLES, ---.
- 6- Vladimirov, V.S., METHODS OF SEVERAL COMPLEX VARIABLES , M.I.T. Press, ( 1966)

منابع درس شماره ۵۰۵

E. Stein, Boundary Behaviour of Holomorphic Functions of Several complex Variables



منابع درس شماره ۵۰۶

- 1- Hörmander, L., AN INTRODUCTION TO COMPLEX ANALYSIS IN SEVERAL VARIABLES, Van Nostrand, ( 1966 ).
- 2- Krantz, SEVERAL COMPLEX VARIABLES, Addison-Wesley, ( 1982 )
- 3- Range, R. , HOLOMORPHIC FUNCTIONS AND INTEGRAL REPRESENTATIONS IN SEVERAL COMPLEX VARIABLES, Springer-Verlag, ( 1986 )

منابع درس شماره ۵۰۷

- 1- Boas, R.P., ENTIRE FUNCTIONS, Academic Press, ( 1955 )
- 2- Lelong, P. & Gruman, L., ENTIRE FUNCTIONS OF SEVERAL COMPLEX VARIABLES, Springer-Verlag, ( 1986 ).

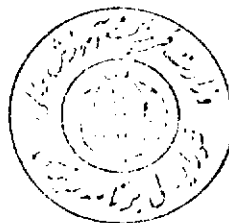
- 3- Avanissian, V. & Gay, R., Sur les Fonctionnelles Analytique et...., Bull. Soc. Math. France, ( 1975 ), 341-384
- 4- Chademan, A., Polynomial Sections of Holomorphic Functions, Manuscript, ( 1988 ), ( to appear )

منابع درس شماره ۵۰۸

- 1- Bânică , C. & Stănănila, O., MÉTHODE ALGÈBRIQUE DANS LA THÉORIE GLOBALE DES ESPACES ANALYTIC, VOL. I & II, John Wiley, ( 1976 ), Gauthier-Villars, ( 1977 )

منابع درس شماره ۵۰۹

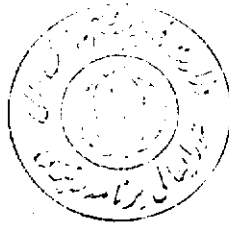
- 1- Grauert H. & Fritzsche, K., SEVERAL COMPLEX VARIABLES , Springer verlag, ( 1976 )
- 2- Gunning R. & Rossi, H., ANALYTIC FUNCTIONS OF SEVERAL COMPLEX VARIABLES, Prentice Hall, ( 1965 )
- 3- Hormander, L., AN INTRODUCTION TO SCV , Van Nostrand ( 1966 )
- 4- Bânică , C. & Stănănila, O., MÉTHODES ALGÈBRIQUE DANS LA THÉORIE GLOBALE DE ESPACES ANALYTIC, VOL. I & II. John Wiley ( 1976 )





منابع دروس شماره ۵۱۰  
( مرجع اصلی )

- 1- Griffiths, Ph., & Harris, J., PRINCIPLES OF ALGEBRAIC GEOMETRY ( 1978 )
- 2- Griffiths, Ph., Adams, J., Topics IN ALGEBRAIC AND ANALYTIC GEOMETRY, ( 1974 )
- 3- Herzebruch, F., TOPOLOGICAL METHODS IN ALGEBRAIC GEOMETRY, ( 1966 )
- 4- Gunning, R.C., LECTURES ON RIEMANN SURFACES, ( 1966 )
- 5- Gunning, R.C., LECTURES ON RIEMANN SURFACES, JACOBI VARIETIES , ( 1972 )
- 6- Wells, R.O. , DIFFERENTIAL ANALYSIS ON COMPLEX MANIFOLDS, ( 1980 )



منابع دروس شماره ۵۱۱

- 1- Wendland, W., ELLIPTIC PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS , (1978 )
- 2- Haack, W. & Wendland, W., PARTIAL AND PHAFFIAN DIFFERENTIAL EQUATIONS, ( 1972 )
- 3- Hiranda, L., PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS, ----

منابع دروس شماره ۵۱۲ و ۵۱۳

- 1- Lawrynovicz, J., QUASICONFORMAL MAPPINGS IN THE PLANE ( 1983 )
- 2- Mikhlin, Soloman , G., Prössdorf, Siegfried, SINGULAR INTEGRAL OPERATORS, ( 1986 )

منابع درس شماره ۵۱۴

- 1- Lions, J.L. , Magenes, E., NONHOMOGENEOUS BOUNDARY VALUE PROBLEMS, Vol. I & II, ( 1972 )
- 2- Rybakowski & Krzystof, P., THE HOMOTOPY INDEX AND PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS, ( 1987 )
- 3- Gilbarg, D. & Trodinger, N.S., ELLIPTIC PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS OF SECOND ORDER, ( 1977 ).

منابع درس شماره ۵۱۵

- 1- Friedman, A. Partial Differential Equations of Parabolic Type Prentice-Hall.( 1964 )
- 2- Smoller, J. Shock Waves and Reaction-Diffusion Equations Springer-Verlag ( 1983 )



منابع درس شماره ۵۱۶

- 1- Smoller, J. Shock Waves and Reaction-Diffusion Equations Springer-Verlag ( 1983 )

منابع درس شماره ۵۱۷ و ۵۱۸

- 1- Pazy, A., SEMI-GROUPS OF LINEAR OPERATORS AND APPLICATIONS TO P.D.E. , Springer, ( 1974 )
- 2- Hille-Phillips, FUNCTIONAL ANALYSIS & SEMI-GROUPS, A.M.S. Collocum.

3- Tanabe. H., EVOLUTION EQUATIONS, Pitman, ( 1976 )

4- Yosida, FUNCTIONAL ANALYSIS, Springer ( 1979 )

منابع درس شماره ۵۱۹

1- Katznelson, Introduction to Harmonic Analysis

2- L.Loomis , An introduction to Abstract Harmonic Analysis

منابع درس شماره ۵۲۰

1- Katznelson Harmonic Analysis

2- L.Loomis, Harmonic Analysis

3- Hewitt and Ross, Harmonic Analysis

منابع درس شماره ۵۲۱

1- N.R. Wallach, Harmonic Analysis on Homogeneous Spaces



منابع درس شماره ۵۲۲

1- S. Helgason, Analysis on Lie groups and Homogeneous Spaces

2- S. Helgason, Groups and Geometric Analysis

منابع درس شماره ۵۲۳

Abstract Harmonic Analysis

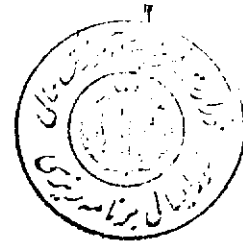
E. Hewitt and K.A. Ross Vols. I & II

منابع درس شماره ۵۲۴

- 1- Metropolis, INTEGRAL EQUATIONS, ---
- 2- Pogorselski, INTE GRAL EQUATIONS,---, ( 1968 )
- 3- Piskorek, A., SINGULAR INTEGRAL EQUATIONS, ( 1976 )

منابع درس شماره ۵۲۵

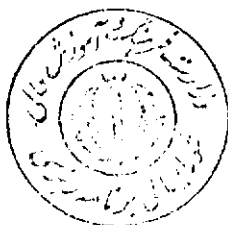
- 1- J.B. Conway; " A Course in Functional Analysis "  
Springer-Verlag ( 1985 )
- 2- W. Rudin; " Functional Analysis "  
Mc Graw-Hill ( 1973 )



منابع درس شماره ۵۲۶

- o- W. Zelazko; Banach Algebras ; Elsevier publishing  
Company PWN- polish Scientific publishers, Warszawa(1973)
- 1- C.E. Rickart; General Theory of Banach Algebras ;  
Van Nostrand ( 1960 )
- 2- M.A. Naimark; " Normed Algebras "; Wolters-Noordhoff  
Publishing, Groningen, The Netherlands ( 1972 )
- 3- F.F. Bonsall & J. Duncan; " Complete Normed Algebras " ;  
Springer-Verlag ( 1973 )
- 4- R.G. Douglas; " Banach Algebra Techniques in Operator Theory";  
Academic Press ( 1972 )

- 1- T.W. Gamelin; " Uniform Algebras ", Prentice-Hall ( 1969 )
- 2- E.L. Stout; " The Theory of Uniform Algebras "; Bogden and Quigley, Belmont, California ( 1971 )
- 3- A.Browder; " Introduction to Function Algebras "; W.A. Benjamin, ( 1969 )
- 4- G.M. Leibowitz; " Lectures on Complex Function Algebras"; Scott, Foresman and Company ( 1970 )
- 5- H.G. Dales; " Boundaries and peak points for Banach Function algebras " Proceedings of L.M.S. (3)22 ( 1971, ), 121-36
- 6- H.G. Dales & A.M. Davie; " Quasianalytic Banach Function Algebras ", Journal of Functional Analysis, Vol.13, No.1 , May 1973
- 7- R.B. Burckel; " Characterizations of  $C(X)$  among it's Subalgebras "; Lecture notes in pure and applied mathematics, Volume 6 , Marcel Dekker ( 1972 )



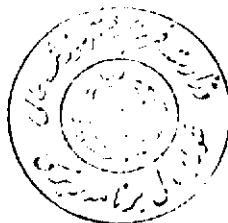
Some of the References:

- 1- F.F. Bonsall & J.Duncan; Numerical Ranges of Operators on Normed Linear Spaces and Elements of Normed Algebras I & II : Canb-Univ. Press ( 1971,1973 )

- 2- C. Apostol, L. Fialkow, D. Herrers, & D. Voiculescu;  
Approximation of Hilbert space operators I & II  
( 1981 , 1984 )
- 3- P.A. Halmos; Hilbert Space Problem Book, Springer-  
Verlag ( 1982 )
- 4- B.Sz. Nagy & C.Foias; Harmonic Analysis of  
Operators ( 1970 )
- 5- H. Radjavi & P.Rosenthal; Invariant Subspaces ;  
Springer-Verlag ( 1973 )

منابع دروس شماره ۵۲۹ و ۵۳۰

- 1- Brézis, OPERATEURS MAXIMUM MONOTONE E ET SEMIGROUPE DE  
CONTRACTIONS DANS LA SPACES DE HILBERT, North Holland,  
( 1973 )
- 2- Brézis, MONOTONICITY METHODS IN HILBERT SPACES AND SOME  
APPLICATIONS TO NONLINEAR P.D.E., Edited by Zarantonello  
Contributions to Non-Linear Analysis, Academic Press ,  
( 1971 )
- 3-Haraux, NON-LINEAR EVOLUTION EQUATIONS, GLOBAL BEHAVIOR  
OF SOLUTIONS, Springer, ( 1981 )



منابع دروس شماره ۵۳۱

- 1- Halmos, P., ERGODIC THEORY, Chelsea -
- 2- Walters, INTRODUCTION TO ERGODIC THEORY , Springer,( 1975 )

- 3- Billingsley, ERGODIC THEORY & INFORMATION,
- 4- Krengel, ERGODIC THEOREMS, De Gruyter, ( 1985 )

منابع درس شماره ۵۳۲

- 1- Joshi-Bose, SOME TOPICS IN NON-LINEAR ANALYSIS, Holland press book, ( 1985 )
- 2- Schwartz, J.T., NONLINEAR FUNCTIONAL ANALYSIS, GORDON & Breach, ( 1969 )
- 3- Brezis, OPERATEURS MAXIMAUX MONOTONES E ET SEMIGROUPES DE CONTRACTIONS DANS LA SPACES DE HILBERT , North Holland , ( 1973 )



منابع درس شماره ۵۳۳

- 1- Functional analysis, Rudin ( Chapters 6,7,8 )
- 2- Nonhomogeneous boundary value problem and applications , Lions, J. and E.Magenes Springer-Verlag Vol. 3,1972

منابع درس شماره ۵۳۴

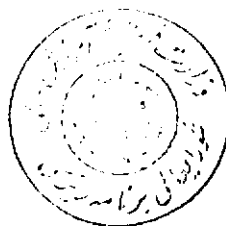
Richard B. Holmes

- 1- Geometric Functional Analysis and its Applications.

Invariant Subspaces by Radjavi-Rosenthal Ergebnisse der  
Mathematic 1973  
Topics in Operator Theory  
AMS Mathematical series no. 13.

References  
-----

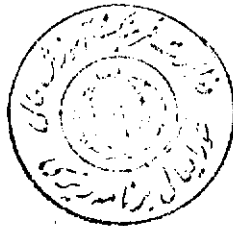
- 1- I. Colojoara , C.foias; Theory of Generalized Spectral  
Operators; Gordon & Breach ( 1968 )
- 2- J.B. Conway; Subnormal Operators, Pitman Pub. CO., Res.  
Note # 51, ( 1981 )
- 3- R.G. Douglas; Banach Algebra Techniques in Operator  
Theory; Academic Press, N.Y. ( 1972 )
- 4- N. Dunford and J.Schwartz ; Linear Operatirs III  
( Spectral Operators ) Int. Sci. Pub. N.Y. ( 1971 )
- 5- P.R. Halmos ; A Hilbert Space Problem Book,  
Springer Verlag, ( 1982 )
- 6- C. Pearcy ( editor ) ; Topics in Operator Theory ,  
Amer. Math. Soz. ( 1974 )
- 7- ( Several Papers )





Some of the References

- 1- J. Dixmier; Les Algèbres d'Operators dans L'Espace Hilbertien ( 1969 )
- 2- ——— ; Les  $C^*$  - algèbres et leurs Représentations, ( 1964 )
- 3- W.B. Arveson; An Invitation to  $C^*$  - algebras Springer-Verlag ( 1976 )
- 4- R.G. Douglas ;  $C^*$  - algebra Extensions and K-Homology Princeton Univ. Press ( 1980 )
- 5- S. Sakai ,  $C^*$ -algebras &  $W^*$  - algebras, Springer-Verlag, N.Y. ( 1971 )
- 6- O. Brattleli & D.W. Robinson; Operator Algebras and Quantum Statistical Mechanics I & II . Springer-Verlag ( 1979 , 1985 )



- 1- Subnormal Operators, J.B. Conway

- 1- Seminormal Operators by K. Clancey , Springer Verlag 1979

منابع درس شماره ۵۴۰

- 1- Berger, M. Nonlinearity and Functional Analysis  
Academic Press 1977

منابع درس شماره ۵۴۱

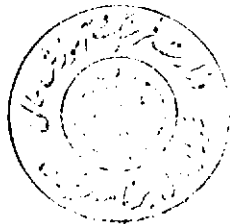
- 1- Ekeland, I. & Temom, R. Convex Analysis and Variational  
Problems North- Holland 1976

منابع درس شماره ۵۴۲

- 1- Ekeland, I. & Temom, R. Convex Analysis and Variational  
Problems North- Holland 1976

منابع درس شماره ۵۴۳

- 1- Billingsley, Probability and Measure



منابع درس شماره ۵۴۴

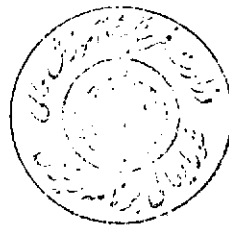
- 1- Billinsley , Probability and Measure

منابع درس شماره ۰۴۵

- 1- Stochastic Integrals, H.D. McKean
- 2- Stochastic Processes, Doob
- 3- Stochastic of random processes, Lipster, Shiriyayev

منابع درس شماره ۰۴۶

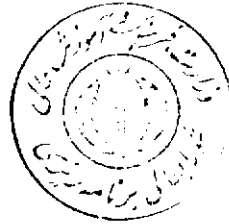
- 1- A Second course in Stochastic Processes,  
Samuel Karlin, Hower M. Taylor
- 2- Topics in Stochastic Processes,  
Robert Ash, M. Gardner
- 3- Stationary random processes, Rozanov



ب: منابع دروس جدول شماره ۶

منابع درس شماره ۶۰۱

- 1- Hartshorne, R., ALGEBRAIC GEOMETRY, Springer-Verlag, GTM 52, ( 1977 )
- 2- Tennison, B.R., SHEAF THEORY, London Math. Soc . Lecture Note Series 20, ( 1975 ).
- 3- Swan, R.G. THE THEORY OF SHEAVES, Chicago Lectures in Mathematics, ( 1975 ).



منابع درس شماره ۶۰۲

- 1- Matsumura, H., COMMUTATIVE ALGEBRA, Benjamin co., New York, ( 1980 )
- 2- Nagata, M., LOCAL RINGS, Krieger Co., New York , ( 1975 )
- 3- Zariski, O., & Samuel, P., COMMUTATIVE ALGEBRA , Vol. I & II, Van Nostrand, ( 1960 )

منابع درس شماره ۶۰۴

- 1- Griffiths, Ph., & Harris, J., PRINCIPLES OF ALGEBRAIC GEOMETRY, (1978 )
- 2- Griffiths, Ph., Adams, J., PICS IN ALGEBRAIC AND ANALYTIC GEOMETRY , ( 1974 )

- 3- Herzebruch, F., TOPOLOGICAL METHODS IN ALGEBRAIC GEOMETRY (1966)
- 4- Gunning, R.C., Lectures ON RIEMANN SURFACES, (1966)
- 5- Gunning, R.C., LECTURES ON RIEMANN SURFACES, JACOBI VARIETIES, ( 1972 )
- 6- Wells, R.O., DIFFERENTIAL ANALYSIS ON COMPLEX MANIFOLDS, (1980 )

منابع درس شماره ۶۰۵

- 1- Shafarevich, I.R., BASIC ALGEBRAIC GEOMETRY, Springer-Verlag, ( 1977 )
- 2- Hartshorne, R., ALGEBRAIC GEOMETRY, Springer-Verlag , GTM 52, ( 1977)
- 3- Mumford, D., INTRODUCTION TO ALGEBRAIC GEOMETRY , Harvard University Lecture Notes, ( 1968 )



منابع درس شماره ۶۰۶

- 1- Shafarevich, I.R., BASIC ALGEBRAIC GEOMETRY , Springer-Verlag, ( 1977 )
- 2- Hartshorne, R., ALGEBRAIC GEOMETRY, Spriner-Verlag , GTM 52, ( 1977 )
- 3- Mumford, D., INTRODUCTION TO ALGEBRAIC GEOMETRY , Harvard University Lecture Notes, ( 1968 )
- 4- Zariski, O., AN INTRODUCTION OF THE THEORY OF ALGEBRAIC SURFACES, Springer Lecture notes in Math. 83, ( 1969 )

منابع درس شماره ٦٠٧

- 1- Hartshorne, R., ALGEBRAIC GEOMETRY , Springer-Verlag  
GTM 52, ( 1977 )
- 2- Godment, R., TOPOLOGIE ALGEBRIQUE ET THÉORIE DE  
FAISCEAUX, Herman, Paris, ( 1958 )

منابع درس شماره ٦٠٨

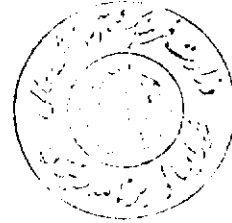
- 1- Grauert H. & Fritsche, K., SEVERAL COMPLEX VARIABLES,  
Springer-Verlag, ( 1976 )
- 2- Gunning R. & Rossi, H., ANALYTIC FUNCTIONS OF SEVERAL  
COMPLEX VARIABLES, Prentice Hall, ( 1965 )
- 3- Hormander, L., AN INTRODUCTION TO SCV, Van Nostrand,  
( 1966 )
- 4- Bănică, C. & Stănășila, O., MÉTHODES ALGÈBRIQUE DANS LA  
THÉORIE GLOBALE DE ESPACES ANALYTIQUE , Vol. I & II ,  
John Wiley , ( 1976 )



منابع درس شماره ٦٠٩

- 1- Bănică, C. & Stănășila, O., MÉTHODE ALGÈBRIQUE DANS LA  
THÉORIE GLOBALE DES ESPACES ANALYTIQUE , Vol. I & II ,  
John Wiley, ( 1976 )  
Gauthier-Villars, ( 1977 )

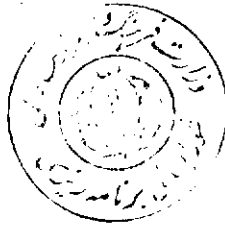
- 1- Passman, D., PERMUTATION GROUPS, W.A. BENJAMIN Inc.,  
( 1968 )
- 2- Wielandt, H., FINITE PERMUTATION GROUPS, Academic  
Press, ( 1964 )



ج : منابع دروس جدول شماره ۷

منابع دروس شماره ۷۰۱-۷۰۲-۷۰۳

- 1- Greub, W., Halperin, s., & Wanstone, R., CONNECTIONS, CURVATURE AND COHOMOLOGY, VOL. I & II & III ,(1972 )
- 2- Kobayashi, Sh., Nomizu, K., FOUNDATION OF DIFFERENTIAL GEOMETRY, Vol. I & II, ( 1963 )
- 3- Helgason, S., DIFFERENTIAL GEOMETRY, LIE GROUPS AND SYMMETRIC SPACES, ( 1978 )
- 4- Bott, R., Tu, L.W. DIFFERENTIAL FORMS IN ALGEBRAIC TOPOLOGY ( 1982 )
- 5- Milnor, J.W., Stasheff, J.D., CHARACTERISTIC CLASSES, ( 1974 )



منابع درس شماره ۷۰۴

Berger, M. Nonlinearity and Functional Analysis Academic

Press ( 1977 )

منابع درس شماره ۷۰۵

Topological Transformation Groups, Montgomery and A Zippin



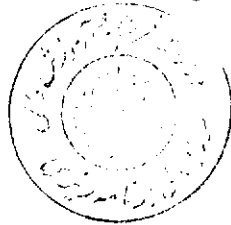
د : منابع دروس جدول شماره ۸

منابع درس شماره ۸۰۱

- 1- Hall, Marshall Combinatorial Theory  
J. Wiley 1986

منابع درس شماره ۸۰۲

- Hall, Marshall Combinatorial Theory  
J. Wiley 1986



منابع درس شماره ۸۰۳

- 1- Rota, G.C., STUDIES IN COMBINATORICS, M.A.A., ( 1978 )
- 2- Hall, M., Jr., COMBINATORIAL THEORY, John Wiley & Sons  
( 1986 )

منابع درس شماره ۸۰۴ و ۸۰۵

- 1- Hughes, D.R. & Piper, F.C., DESIGN THEORY, Cambridge  
University Press, ( 1985 )
- 2- Beth, T., Jungnickel & Lenz, H., DESIGN THEORY ;  
Bibliographisches Ins., ( 1985 )
- 3- Hall, M., Jr., COMBINATORIAL THEORY, John Wiley ( 1986 )

منابع درس شماره ۸۰۶

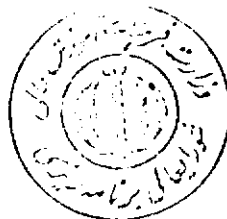
- 1- Passman, D., PERMUTATION GROUPS, W.A. Benjamin Inc.,  
( 1968 )
- 2- Wielandt, H., FINITE PERMUTATION GROUPS, Academic  
Press, ( 1964 )

منابع درس شماره ۸۰۷

- 1- Van Lint, J.H., INTRODUCTION TO CODING THEORY ,  
Springer-Verlag, ( 1982 )
- 2- Mac Williams, F.J. & Sloane, N.J., THE THEORY OF ERROR-  
CORRECTING CODES, North Holland, ( 1977 )

منابع درس شماره ۸۰۸

- Mac Williams , F.J. & Sloane ,N.J. The Theory of Error-  
Correcting Codes North-Holland ( 1977 )



2

1972.  
x