



جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و 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

ماده ۲- از تاریخ ۱۳۶۷/۶/۵ کلیه دوره های آموزشی
وبرنامه های مشابه موءسسات آموزشی درزمینه دکتری ریاضی
در همه دانشگاهها وموءسسات آموزش عالی مذکور در ماده ۱ منسوخ
میشوند ودانشگاهها وموءسسات آموزش عالی یادشده مطابق مقررات
میتوانند این دوره را دایروبرنامه جدیدرا اجرا نمایند .

ماده ۳- مشخصات کلی وبرنامه درسی وسرفصل دروس دوره دکتری
ریاضی در سرفصل جهت اجرا به وزارت فرهنگ وآموزش
عالی ابلاغ میشود .

رای صادره یکصدوسی ویکمین جلسه شورای عالی برنامهریزی

مورخ ۱۳۶۷/۶/۵

درمورد برنامه آموزشی دوره دکتری ریاضی

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

رای صادره یکصدوسی ویکمین جلسه شورای عالی برنامهریزی مورخ

۱۳۶۷/۶/۵ درمورد برنامه آموزشی دوره دکتری ریاضی

صحیح است بمورد اجرا گذاشته شود .

دکتر محمد فرهادی
وزیر فرهنگ وآموزش عالی
رئیس شورای عالی برنامهریزی

بریل
عادل

رونوشت : به معاونت آموزشی وزارت فرهنگ وآموزش عالی جهت اجرا

ابلاغ میشود

سید محمد کاظم نائینی
دبیر شورای عالی برنامهریزی



بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه آموزشی

دوره دکتری ریاضی (پی ۰ اچ - دی)

مصوب یکصدوسی و یکمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی



گروه : علوم پایه

کمیته تخصصی ریاضی

رشته : ریاضی

دوره : دکتری

شورای عالی برنامه ریزی در یکصدوسی 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 (مشخصات کلی ، برنامه ، سرفصل دروس) بشرح 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 مشخصات 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 . .

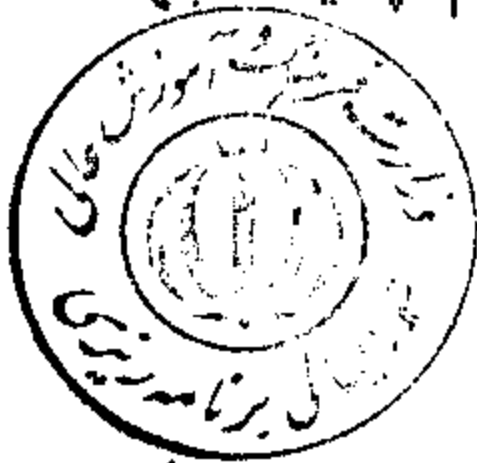
ج : مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل میشوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند . .

بسم الله الرحمن الرحيم

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 تاءمین هیئت علمی دانشگاهها ، تربیت افرادیست که بر روشهای پیشرفته پژوهش احاطه کامل یافته یا 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 فارغ التحصیلان 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 بر آن ، دانشجو در طول این مرحله توانائی اولیه لازم را جهت انجام کارهای

پژوهشی کسب خواهند 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 تالیف 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 (بعمل
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 دانشگاه های 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 قسمتهای
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، دا و طلب 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 بگذراند به علاوه درسمینارهایی که استاد مشاور توصیه مینماید شرکت کند.

الف) حداقل تعداد واحدهای مورد نیاز در مرحله آموزشی ۲۰ 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 دونیمسال 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 اِتـا 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 فوق‌الذکر 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 دانشجو این دروس را در دوره‌های قبلی نگذرانیده باشد

تبصره ۶: در مرحله آموزشی، در هر نیمسال دانشجو میبایستی حداقل در $\frac{1}{2}$ واحد درسی و حداکثر در $\frac{1}{2}$ 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) دانشجو ضمن مشورت با استاد مشاور خود، باید یکی از اعضاء هیئت علمی گروه ریاضی دانشگاه را، که دارای مرتبه استادیاری یا بالاتر باشد حداقل سه سال سابقه تحقیق یا تدریس در دوره‌های 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 دانشجو 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 اعضاء هیئت ممتحنین میبایستی از اعضاء 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 شاخه‌های فرعی

امتحان جامع در سطح دروس گذرانیده شده در مرحله آموزشی خواهد بود. سرفصل مسـئـطـالـب مورد امتحان (حداقل معادل هشت واحد در شاخه اصلی و چهار واحد در شاخه های فرعی) توسط استاد راهنما تهیه و پس از تصویب کمیته دکتری ریاضی، بدانشجو ابلاغ خواهد شد.

نمره قبولی امتحان شاخه اصلی و نیز معدل کل قبولی در امتحان جامع ۱۵ است.

تبصره: کسانی که معدل کل آنها در امتحان جامع کمتر از ۱۲ باشد مـرـدود اعلام شده از ادامه تحصیل محروم میگردند. کسانی که معدل کل امتحان جامع آنها بین ۱۲ تا ۱۵ و یا نمره امتحان شاخه اصلی آنها کمتر از ۱۵ باشند میتوانند برای بار دوم (در صورتیکه از حداکثر مدت مجاز تحصیل در مرحله آموزشی تجاوز نکنند) در امتحان جامع شرکت کنند. کسانی که معدل کل امتحان جامع آنها بیشتر از ۱۵ لیکن نمره امتحان شاخه اصلی آنها کمتر از ۱۵ باشد میتوانند برای بار دوم فقط در امتحان شاخه اصلی و کسانی که نمره امتحان شاخه اصلی آنها بیشتر از ۱۵ و معدل کل امتحان جامع آنها کمتر از ۱۵ باشند میتوانند برای بار دوم فقط در امتحان شاخه های فرعی شرکت نمایند.

دانشجو جهت به اتمام رسانیدن مرحله آموزشی میبایستی توانائـسـی خود را در استفاده از زبانهای خارجی به یکی از دو طریق زیر به اثبات رساند:

الف) قبولی در امتحان کتبی ترجمه متون ریاضی در دو زبان از چهار زبان انگلیسی، فرانسه، آلمانی و روسی.

ب) تسلط کامل به یکی از چهار زبان فوق الذکر بنحوی که بتواند در زمینه تخصصی مطلوب خود با آن زبان سخنرانی کند.

به کلیه دانشجویانی که معدل کل امتحان جامع آنها از ۱۵ کمتر نباشد اعم از اینکه برای مرحله پژوهشی و تدوین رساله ثبت نام کرده یا نکرده باشند گواهی نامه ای با عنوان "گواهی عالی ریاضیات" اعطا میگردد.

تبصره: حداقل مرحله آموزشی یکسال تحصیلی و حداکثر آن دو سال تحصیلی است.

۵- مرحله پژوهشی و تدوین رساله

دانشجویانی که مرحله آموزشی را با تمام رسانیده اند جهت ادامه تحصیل در مرحله پژوهشی و تدوین رساله باید ثبت نام نمایند.

فعالیت های علمی و تحقیقی دانشجو در مرحله پژوهشی و تدوین رساله و نیز تنظیم و تدوین رساله با هدایت و نظارت استاد راهنما انجام میگردد.

دانشجویی که در مرحله پژوهشی و تدوین رساله ثبت نام کرده است



حداکثر ظرف شش ماه اول این مرحله میبایستی با هدایت استاد راهنما، عنوان رساله خود را همراه با طرح مقدماتی تحقیق خود که در ارتباط با شاخه اصلی تحصیلات وی میباشد مشخص و به کمیته دکتری ریاضی ارائه دهند. با تأیید کمیته دکتری و تصویب گروه ریاضی، دانشجو میبایستی پژوهش و تدوین رساله خود را در همان زمینه ادامه دهد.

تبصره: چنانچه طرح پژوهشی فوق الذکر به تصویب نرسد یا دانشجو با توافق استاد راهنما بخواهد موضوع پژوهشی خود را تغییر دهد، دانشجو موظف است حداکثر ظرف شش ماه دیگر طرح خود را کامل، تصحیح یا تجدید کند بگونه‌ای که تصویب آن میسر باشد.

دانشجو باید نتیجه تحقیقات خود را هر شش ماه یکبار طی سمینارهای عرضه کند. گروه ریاضی موظف است تاریخ برگزاری و موضوع مورد بحث اینگونه سمینارها را به اطلاع دانشمندیان برساند. بعلاوه دانشجو میبایستی نوآوریهای پژوهشی خود را طی مقالاتی در مجلات علمی بین المللی، مورد تأیید وزارت فرهنگ و آموزش عالی، بچاپ برساند.

پس از آماده شدن رساله و تأیید آن توسط استاد راهنما، دانشجو با ارائه یک مقاله که از محتوای رساله وی در یکی از مجلات علمی بین المللی مورد تأیید وزارت فرهنگ و آموزش عالی، بچاپ رسیده یا برای چاپ پذیرفته شده است، آمادگی خود را جهت دفاع از رساله به اطلاع کمیته دکتری ریاضی دانشگاه میرساند. در صورت تأیید این کمیته استاد راهنما توافق نمودن راجهت تشکیل هیئت داوران به اطلاع کمیته دکتری ریاضی میرساند.

به منظور داوری درباره رساله، به پیشنهاد استاد راهنما و تأیید کمیته دکتری ریاضی و تصویب گروه ریاضی، هیئتی مرکب از چهار نفر به نام هیئت داوران با حکم رئیس دانشگاه و به ریاست استاد راهنما یا یکی از اعضای هیئت هیئت طبق پیشنهاد استاد راهنما، بشرح زیر تشکیل میگردد:

الف) استاد راهنما

ب) سه نفر عضو هیئت علمی که یکی از آنان از خارج از دانشگاه ^{ارشد} باشد. این افراد باید حداقل دارای مرتبه استادیاری با سه سال سابقه تحقیق یا تدریس در دوره کارشناسی ^{ارشد} و یا دکتری باشند.

دانشجو در جلسهای که با حضور کلیه اعضاء هیئت داوران تشکیل میشود نتیجه تحقیقات خود را عرضه و از آن دفاع میکند. سپس به سئوالات هیئت داوران پاسخ میدهد. هیئت داوران پس از شور، رای خود را اعلام مینماید.

شرط پذیرفته شدن رساله تائید حداقل سه نفر از اعضای هیئت داوران است .
تبصره ۱: نسخه‌های 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 مبنای - 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 مبنای - 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 بایک عنوان درس، دو درس و یا بیشتر ارائه گردد که سرفصل آنها بایکدیگر 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. بنابراین سرفصل درس پیشنهادی 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 بایکدیگر 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 بایکدیگر در ارتباط میباشند، با توجه به سرفصل دروس مربوط، بعهدہ کمیته دکتری ریاضی دانشگاه میباید.



دوره دکتری ریاضی

جدول شماره ۱۵ 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 ۳ موضوعات هندسه - توپولوژی

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



دروس آنالیز (وابسته به جدول شماره ۱)

جدول شماره ۵

پیشنیای زمان ارائه درس (شماره موضوع)	ساعت		واحد	نام درس	کد درس
	نظری	جمع			
۰۰۱(۱۰۱)	۶۸	۶۸	۴	مباحثی در نظریه اندازه	۵۰۱
۱۰۱(۱۰۳)	۶۸	۶۸	۴	فضاهای هاردی (H ^p)	۵۰۲
۱۰۱ و ۱۰۳ "	۶۸	۶۸	۴	توابع تحلیلی کراندار (H [∞])	۵۰۳
۱۰۳ (۱۰۶)	۶۸	۶۸	۴	آنالیز توابع چندمتغیره مختلط	۵۰۴
۱۰۳ "	۶۸	۶۸	۴	رفتار مرزی توابع مختلط چندمتغیره	۵۰۵
۱۰۷ یا ۵۰۴ "	۶۸	۶۸	۴	روشهای انتگرال در توابع مختلط	۵۰۶
۱۰۷ یا ۵۰۴ "	۶۸	۶۸	۴	توابع تام	۵۰۷
۶۰۱ و ۵۰۹ "	۶۸	۶۸	۴	روشهای جبری در آنالیز همهجائی فضاهای تحلیلی	۵۰۸
۱۰۷ یا ۵۰۴ "	۶۸	۶۸	۴	فضاهای تحلیلی مختلط	۵۰۹
۷۰۱ "	۶۸	۶۸	۴	واریتههای جبری و رویههای ریمانی	۵۱۰
۱۰۳ و ۱۱۱ (۱۰۹)	۶۸	۶۸	۴	توابع تحلیلی تعمیم یافته	۵۱۱
۱۱۱ و ۵۱۱ "	۶۸	۶۸	۴	نظریه معادلات با مشتقات جزئی ۳	۵۱۲
۵۱۲ "	۶۸	۶۸	۴	نظریه معادلات با مشتقات جزئی ۴	۵۱۳
۵۱۳ و ۵۲۴ "	۶۸	۶۸	۴	مسائل مقدار مرزی	۵۱۴
۱۱۰ "	۶۸	۶۸	۴	معادلات دیفرانسیل جزئی سهموی	۵۱۵
۰۰۱ "	۶۸	۶۸	۴	معادلات دیفرانسیل جزئی هذلولوی	۵۱۶
۱۰۳ یا ۱۰۵ "	۶۸	۶۸	۴	نظریه نیم گروههای خطی ۱	۵۱۷



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

پیشنیای 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 فضاهای همگن	۵۲۲
۰۰۱ "	۶۸	۶۸	۴	شبهگروههای توپولوژیک	۵۲۳
۱۰۳ و ۱۱۰(۱۱۴)	۶۸	۶۸	۴	معادلات انتگرال معمولی و منفرد	۵۲۴
۱۰۳ و ۱۱۵(۱۱۵)	۶۸	۶۸	۴	آنالیز تابعی ۲	۵۲۵
۱۰۳ و ۱۱۵(۱۱۵)	۶۸	۶۸	۴	جبرهای باناخ	۵۲۶
۵۲۶ و ۱۰۳ "	۶۸	۶۸	۴	جبرهای تابعی	۵۲۷
۱۰۴ "	۶۸	۶۸	۴	جبرهای C^* و فون نیمان	۵۲۸
۵۱۸ "	۶۸	۶۸	۴	نیمگروههای غیرخطی در فضاهای هیلبرت ۱	۵۲۹
۵۲۹ "	۶۸	۶۸	۴	نیمگروههای غیرخطی در فضاهای 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 (۰۰۱ تا ۴۹۹) در ستون پیشنیاز دروس، شماره دروس دوره کارشناسی ارشد ریاضی میباشد.

پیشنیای زمان ارائه درس (شماره موضوع)	ساعت		واحد	نام درس	کد درس
	نظری	جمع			
۱۰۳ (۱۱۶)	۶۸	۶۸	۴	مباحثی در آنالیز تابعی	۵۳۵
۱۰۴ "	۶۸	۶۸	۴	نظریه عملگر ها ۲	۵۳۶
۱۰۴ "	۶۸	۶۸	۴	مباحثی در نظریه عملگر ها	۵۳۷
۱۰۴ "	۶۸	۶۸	۴	عملگر زیر نرمال	۵۳۸
۱۰۳ و ۱۰۴ "	۶۸	۶۸	۴	عملگر نی نرمال	۵۳۹
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 ۰۰۱ "	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 در ستون پیشنیاز دروس ، شماره دروس دوره کارشناسی ارشد ریاضی میباشد .

پیشنیاز زمان ارائه درس (شماره موضوع)	ساعت		تعداد واحد	نام درس	کد درس
	نظری	عملی			
۲۰۱ و ۳۰۸ (۲۰۵)	۶۸	۶۸	۴	نظریه شیف ها و اسکیمها	۶۰۱
۶۰۱ (۲۰۴)	۶۸	۶۸	۴	جبر جای ۲	۶۰۲
۶۰۴ (۲۰۵)	۶۸	۶۸	۴	رویه های جبری - مانده ها	۶۰۳
۷۰۱ (۲۰۵)	۶۸	۶۸	۴	واریت 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	روش های جبری در آنالیز همجای فضاهای تحلیلی	۶۰۹
۸۰۵ (۲۱۱)	۶۸	۶۸	۴	گروه ها و طرح های بلوکی	۶۱۰



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

پیشنیای زمان ارائه درس (شماره موضوع)	ساعت		تعداد واحد	نام درس	کد درس
	نظری	جمع			
۰۰۳ (۳۰۳ و ۳۰۶)	۶۸	۶۸	۴	کوهمولوژی درام مانیفلاها و فیبره‌های برداری	۷۰۱
۷۰۱ (۳۰۳ و ۳۰۶)	۶۸	۶۸	۴	فیبره‌های اصلی و کلاسهای مشخصه	۷۰۲
۷۰۲ (۳۰۳)	۶۸	۶۸	۴	کوهمولوژی فیبره‌های اصلی و فضاها همگن	۷۰۳
۱۱۰ * (۳۰۷)	۶۸	۶۸	۴	روشهای تغییراتی در آنالیز	۷۰۴
* (۳۰۸)	۶۸	۶۸	۴	گروههای توپولوژیک	۷۰۵



* یعنی اجازه گروه

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

پیشنیای زمان 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 ترکیبات	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



مباحثی در نظریه اندازه

۵۰۱

تعداد واحد : ۴

۱۰۱

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آنالیز حقیقی (۱)

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

انتگرال گیری روی فضاهاى موضعی فشرده ، توابع پیوسته با محمل فشرده ، مجموعه‌های G_δ و F_δ ، مجموعه‌های بیروبول ، منظم بودن اندازه‌های بیرو اندازه‌های بول منظم ، محتوا (Contents) ، محتوای منظم ، توسعه بول منظم از یک اندازه‌بیر ، تخمین توابع بیروبول ، نمایش ریتز ، مارکوف گروه‌های توپولوژیک ، وجود اندازه‌ها و منحصر به فرد بودن آن ، تابع هم‌نهشت (modular) ، پیچش (Convolution) توابع پیوسته با محمل فشرده ، اپراتور \mathcal{F} گروه جبری .



فصل سوم
سرفصل دروس
و
منابع



فضاهای هاردی (H^p)

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آنالیز مختلط

سرفصل دروس: ۶۸ ساعت

۵۰۲

۱۰۳

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، قضایای ام. 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 L^p به H^p ، فضای خارج قسمتی و پوچ کننده‌ها، نمایش تابعهای خطی، قضیه تقریب برلینگ، 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^∞)

تعداد واحد: ۴

۵۰۳

نوع واحد: نظری

۱۰۳

پیشنیاز: آنالیز مختلط و آنالیز تابعی

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

لمشوارتز، قضیه پیک، انتگرالهای پوآسن، تابع ماکزیمال هاردی - لیتل وود، توابع زیر هارمنیک، حاصلضربهای بلاشکی، کلاس نوالینا، توابع داخلی، قضیه برلینک، توابع ماکزیمال و توابع مزدوج، مسائل اکسترمال، قضیه هلسون - زگو، برخی جبرهای یکنواخت و فضای ایده آل ماکزیمال آنها، اندازه‌های نمایشگر و اندازه‌های متقاعد، فضای H^1 ، قضیه درون یابی کارلسون، عملگر خطی درون یابی، H^∞ به عنوان جبر باناخ، ایده آل ماکزیمال در H^∞ ، ساختار توپولوژیکی M_H^∞ ، کرانه شیلف، قضیه هاله (کرونا)، ساختار کارلسون، اثبات ولف قضیه هاله.



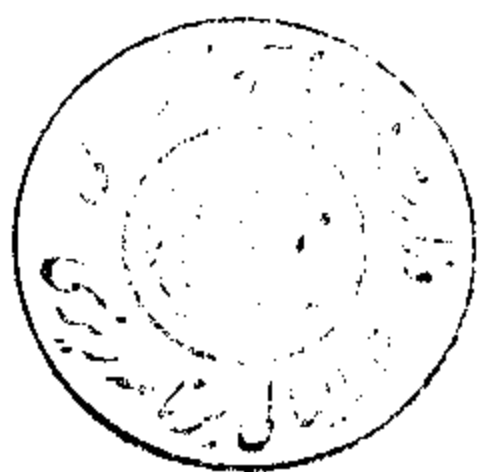
آنالیز توابع چند متغیره مختلط

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 محددب هولومورف ، پوش محددب .
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 وارسته ها : قضیه صفرهای هیلبرت و نتایج آن ، پوشش تحلیلی شیف های تحلیلی .
قضایای اوکا .
مانیفلد های ستین .

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

این درس ثبت نام نماید .



رفتار مرزی 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 نمایی انتگرال ،
مختصری درباره آنالیز توابع مختلط چندمتغیره ، هسته برگمن ، هسته زگو ، هسته پواسن ،
گروه های 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-کوپلمان، کاربرد در قضیه هار-توگس، کاربرد در محاسبه کوهمولوژی با محمل فشرده، دستوره‌های هموتوپیک، 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 گلینز 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 تغییرناپذیر.



توابع تام

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

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 .

کاربردهائی 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 فضاهای تحلیلی

تعداد واحد : ۴
نوع واحد : نظری
پیشنیاز : فضاهای مختلط - جبر جابجائی ۱ - جبر همولوژیک - نظریه شیف ها
۵۰۸
۱۰۶

سر فصل دروس: (۶۸ ساعت)

- کوهمولوژی با محمل فشرده و کوهمولوژی موضعی .
- مورفیسیم ویژه فضاهای مختلط .
- مورفیسیم پروژکتیو .
- مورفیسیم فلت .
- تکمیل فضاهای مختلط نسبت به زیر مجموعه های تحلیلی .
- دوگانی روی فضاهای مختلط .
- تعدید شیف های تحلیلی سازگار .



فضاهای تحلیلی مختلط

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

۵۰۹

پیشنیاز: آنالیز توابع چندمتغیره مختلط.

۱۰۶

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

تفصیل شیف، های تحلیلی: شیف، های تحلیلی برهمیدانهای جزء \mathbb{C}^m : قضایای اوکس—او هیلبرت در شیف ها .

فضاهای تحلیلی: فضاهای حلقوی، فضاهای تحلیلی ونگاشت های تحلیلی، بعدمماسی، قضیه وارونپذیری برای فضاها، توابع تحلیلی روی فضاهای تحلیلی، قضیه نگاشت ویژه، نگاشتهای ناتکین، قضیه امرت واستین .

کوهمولوژی: شیف های نرم وشیف، های ریز، اصول کوهمولوژی شیف، ها، قضیه دولبو، قضیه لری، مقدمه بر کوهمولوژی چک، لم کارتان، اختلاط سیزیجی ها .

فضاهای ستین بادیدهندسی: قضیه تقریب، چندرویهها (Polyhedra)، قضیه نشانندن مانیفلدهای ستین .

فضاهای ستین بادیدشیف، ها: شیف، های فرشه: قضایای A و B کارتان، توابع مروم—ورف، شیف، های موضعا " آزاد .



واریته‌های جبری و رویه‌های ریمنی

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

۵۱۰

پیشنیاز: کوهمولوژی درام مانیفولدها و فیبره‌های برداری

۱۰۶

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

خلاصه‌ای از توابع چندمتغیر مختلط، مانیفولدهای مختلط، شیفت‌ها و کوهمولوژی، توپولوژی مانیفولدها، آنالیز توابع چندمتغیر مختلط، فیبره‌های برداری، التماقها و انحنا، تنجوری هارمونیک روی مانیفولدهای مختلط، مانیفولدهای کاهلر، بخش‌های فیبره‌های خطی، چندقضیه در مورد فرسودن‌ها، واریته‌های جبری، قضیه غوطه‌وری کودیرره، کراسمانین‌ها، مطالب اساسی در مورد رویه‌های ریمنی و خم‌های جبری از جمله: قضیه آبل، سیستم‌های خطی روی خم‌ها، فرمول‌های پلوکر، واریته‌های آبل، خم‌ها 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

۵۱۱	تعداد واحد : ۴
۱۰۹	نوع واحد : نظری
آنالیز مختلط	پیشنیاز : نظریه معادلات با مشتقات جزئی ۲

سر فصل روس: (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 سوبولو 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 يك همریختی کامل، جوابهای يك 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 بیین 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	۵۱۲
نوع واحد : نظری	۱۰۹
پیشنیاز : نظریه معادلات با مشتقات جزئی ۲ ، توابع تحلیلی تعمیم یافته .	

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 یکتایی 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، فضاها ی سوبولوف، قضایای نشاننده، تخمین های شورد، تخمین های مرزی و همه جایی، نظم داخلی و مرزی، تخمین های پتانسیلی و قضایای نشاننده، تخمین های موری و جان نیربرگ.



نظریه معادلات با مشتقات جزئی ۴

۵۱۳

تعداد واحد : ۴

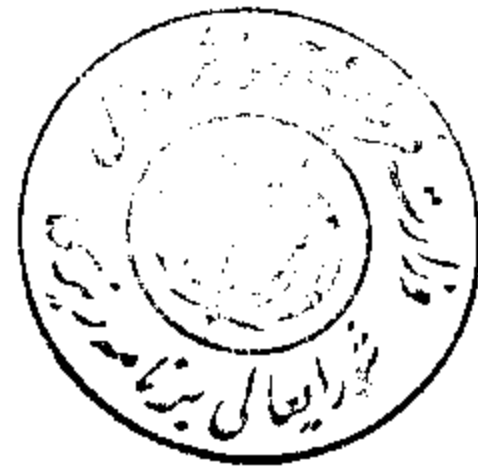
۱۰۹

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : نظریه معادلات با مشتقات جزئی ۳

سر فصل 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 ها ر ناک، تخمین های موضعی بر روی مرز، معادلات شبه خطی، استفاده 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.



مسائل مقدار مرزی

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

سرفصل 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 فضائی، مساله معادلات سهموی تابع گرین و مسائل فوریه کلی، خواص انتگرال وایرستراس - پواسون و کاربرد آن در معادلات سهموی کلی، خواص پتانسیلی بار فضائی برای بعضی از معادلات سهموی، کاربرد معادلات انتگرال در معادلات از نوع هذلولوی، مساله داریو، تابع ریمن، مساله کوشی، مساله پیکارد، مساله هیلبرت، مساله هیلبرت - پریوالو، مساله هیلبرت - برای دستگاه کمانها.



معادلات دیفرانسیل جزئی سهموی

۵۱۵

تعداد واحد 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 خودالحساس ، پایداری خطی شده و قضیه کراین - روتمن . دستگاه معادلات واکنش - انتشار ، وجود جوابها بطور موضعی ، نواحی پایا ، یک قضیه مقایسه‌ای ، دستگاه معادلات اتونوموس 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



معادلات دیفرانسیل جزئی هذلولوی

۵۱۶

۱۰۹

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آنالیز حقیقی ۱

سرفصل درس (۶۸ ساعت)

ناپیوستگی جوابها در اصول بقاء، جوابهای ناپیوسته، دستگاهای تکاملی،
نامساویهای شوک و برگشتناپذیر.
قانون بقا در یک بعد، وجود جواب تحت انتروپی، یگانگی جواب تحت
انتروپی، رفتار مجانبی جواب تحت انتروپی و مسئله ریمان، قانون بقاء
یک بعدی.
مسئله ریمان برای دستگاهای قوانین بقاء م- دستگاهای شوکها
و موجهای ساده و جواب مسئله ریمان در حالت کلی.
کاربرد دردینامیک گازها، نامساویهای شوک، مسئله ریمان در دینامیک
گازها و تداخل امواج شوک.
روش تفاضلی گلیم، تخمین تداخلی، تقریب تفاضلی، همگرایی.
پایاهای ریمان، انتروپی و یگانگی،
جوابهای بادادههای بزرگ، ناپایداری شوک ریر فکشن و قضیه یگانگی
اولینیک.



نظریه نیم گروه‌های خطی ۱

تعداد واحد: ۴

۵۱۷

نوع واحد: نظری

۱۰۹

پیشنیاز: آنالیز تابعی (کاربردی)

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

تولید و نمایش: نیم گروه‌های عملگرهای خطی کراندار قویا " پیوسته، قضیه هیلدهیوشی-دا، قضیه لومر-فیلپس، تعیین مولدهای بی‌نهایت کوچک نیم گروه‌های نوع C_0 ، خواص طیفی و نظم: نیم گروه‌های عملگرهای فشرده، دیفرانسیل پذیری، نیم گروه‌های تحلیلی، توانهای کسری عملگرهای بسته، اغتشاش‌ها و کاربردها (Perturbations): اغتشاشات توسط عملگرهای خطی کراندار، اغتشاشات مولدهای بی‌نهایت کوچک نیم گروه‌های انقباض، 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 لپ 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 .



آنالیزها رمونیک (۱)

۵۱۹

تعداد واحد : ۴

۱۱۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آنالیز حقیقی (۱)

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

سری فوریه ، تبدیلات فوریه و لاپلاس ، قضیه پلانچرال ، قضیه استن ، قضیه
پلی وینر روی R^n ، تبدیل هیلبرت ، نظریه فوریه ، گروههای توپولوژیک ، انتگرالها
آنالیز فوریه روی گروههای توپولوژیک ، سری فوریه و نمایشهای یکانی روی گروههای
فشرده ، توسعه تابعهای خطی و ساختن اندازه از روی آنها ، تابعهای پایا ، انتگرال
هار ، میانهای پایا ، میانهای پایا روی فضای توابع تقریباً "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

۵۲۰

نوع واحد : نظری

۱۱۳

پیشنیاز : آنالیزها رمونیک (۱)

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

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



آنالیزها رمونیک روی گروه‌لی

۵۲۱	تعداد واحد : ۴
۱۱۳	نوع واحد : نظری
	پیشنیاز : گروه‌لی و جبرلی ، آنالیزها رمونیک (۱)
	سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

نمایش القاء شده ، قضیه پتر-ویل ، آنالیز روی گروه‌ها و جبرهای نیم‌ساده
تجزیه ایواساوا ، فرمول انتگرال برای نمایشهای الحاقی ، عملگرهای مشتق پذیر
روی جبرلی تحویلی ، بسط فوریه ، نمایشهای یکانی ، سریهای اساسی ، سریهای
اساسی پیوسته ، سریهای اساسی گسسته ، سریهای متمم ، بردارهای K ، متناهی
رده‌بندی نمایشهای یکانی تحویل ناپذیر .



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 درباره

تحویل ناپذیری فضای ویژه نمایش.



شبه‌گروه‌های توپولوژیک

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

۵۲۳

پیشنیاز : آنالیز حقیقی (۱)

۱۱۳

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

شبه‌گروه‌های مجرد، شبه‌گروه‌های فشرده، مجموعه‌اعضاء خودتوان، شبه‌گروه‌های فشرده، شبه‌گروه‌های فشرده ساده، شبه‌گروه‌های کاملاً ساده، هسته شبه‌گروه‌های فشرده و خواص آن، جبر 1_1 شبه‌گروه‌ها.



معادلات انتگرال معمولی و منفرد

تعداد واحد: ۴

۵۲۴

نوع واحد: نظری

۱۱۴

پیشنیاز: معادلات دیفرانسیل جزئی ۲، آنالیز مختلط.

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

معادلات نوع اول و دوم ولتروفردهولم، معادله آبل، قضایای فردهولم، معادله فردهولم با هسته تایهیده، معادلات فردهولم منفردضعیف، معادلات انتگرال درفاصله 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-شودر)، روش پوانکاره، معادله مسلط-مربوطه به معادله منفرد، روش وکوا-برای معادلات منفرد، روش مربوط به توپولوژی شودر در معادلات منفرد غیرخطی، معادلات انتگرال خطی و منفرد برای دستگاه کم-انها، معادلات انتگرال منفرد غیرخطی برای دستگاه کم-انها (قوسها)، روش وکوا-کالرمن برای معادلات انتگرال منفرد.



آنالیز تابعی ۲

تعداد واحد: ۴

۵۲۵

نوع واحد: نظری

۱۱۵

پیشنیاز: آنالیز تابعی ۱ یا آنالیز حقیقی ۲

سرفصل دروس (۶۸ ساعت)

تذکر: مدرس این درس بر اساس محتوایی که دانشجو در درس آنالیز تابعی گذرانده و با توجه به نیاز آتی دانشجو محتوای این درس را از میان سرفصلهای ذیل انتخاب می‌کند.

فضاهای هیلبرت، عملگر هاروی فضای هیلبرت، عملگرهای خطی روی فضای باناخ، الحاقی يك عملگر نرمال، قضیه باناخ استون، عملگرهای فشرده، زیرفضاهای پایسا، عملگرهای ضعیفاً فشرده، جبرهای* و خواص مقدماتی آنها، جبرهای* \mathcal{H} آبلی و حسابان تابعی روی جبرهای* \mathcal{H} ، اعضای مثبت جبر* \mathcal{H} ، ایده‌آلها و خارج قسمتها در جبرهای* \mathcal{H} ، نمایش جبرهای* \mathcal{H} و ساختار گلفاند-نیمارک-سگال، قضیه ویینر، عملگرهای نرمال روی فضای هیلبرت، نمایشهای از جبرهای* \mathcal{H} آبلی، قضیه طیفی و برخی از کاربردهای آن، حسابان تابعی برای عملگرهای نرمال و نتیجه ساگا، جبرهای فن-نویمان، زیرفضاهای پایسا برای عملگرهای نرمال، عملگرهای بیکران و خواص اساسی آنها، عملگرهای خودالحاق و متقارن، عملگرهای بیکران و قضیه طیفی.



جبرهای باناخ

تعداد واحد: ۴

۵۲۶

نوع واحد: نظری

۱۱۵

پیشنیاز: آنالیز تابعی ۱ یا آنالیز حقیقی ۲

سرفصل دروس (۶۸ ساعت)

جبرهای نرمیده و جبرهای باناخ، جبرهای واحددار، گروه عکس پذیر (وارونپذیر) و خواص آن در جبرهای واحددار، مقسوم علیه‌های توپولوژیکی صفر، ایده‌آل‌ها، ایده‌آل ماکزیمال، هومومورفیسم 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 یتر، تبدیل گلفاند، قضیه نمایش گلفاند، کرانه شیلف، نقاط پیک و مجموعه‌های پیک، جبرهای باناخ جابجائی کاملاً منتظم، جبرهای باناخ بامولد متناهی، جبرهای باتضامن (اینوولوشن)، جبرهای β^* و خواص عمومی آنها، قضیه گلفاند-نیمارک، کلیاتی از جبرهای تابعی.



جبرهای تابعی

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

۵۲۷

پیشنیاز: جبرهای باناخ یا آنالیز تابعی ۱

۱۱۵

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 $C^n(X)$ ، $P(X)$ ، $R(X)$ ، $H(X)$ و $A(X)$ ، اندازه نمایشی، جبرهای دیریکله، زیرجبرهای ماکزیمال، قضیه ماکزیمال وریمر، تحذب چند جمله‌ای و تحذب گویا، پوسته محدب چند جمله‌ای و گویا، قضیه مرگلین، قضیه رونگه، جبرهای نامتقارن، مجموعه‌های پیک، نقاط پیک، کرانه شیلف، چگال بودن مجموعه نقاط پیک در کرانه شیلف، کرانه شوکه و رابطه آن با مجموعه نقاط پیک و کرانه شیلف، مجموعه‌های مدور، حسابان تابعی، تقریب چند جمله‌ای 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، کرانه شیلف و رابطه آن با مجموعه نقاط پیک، تعمیم مفهوم مجموعه‌ها و نقاط پیک، بررسی شرایط کافی برای چگال بودن نقاط پیک در کرانه شیلف، مشخص نمودن فضای ایده‌آل ماکزیمال، کرانه شیلف، کرانه شوکه و مجموعه نقاط پیک برخی از جبرهای تابعی باناخ، مسئله تقریب در جبرهای تابعی باناخ.



جبرهای C* و فون نیمان

۵۲۸

۱۱۵

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: نظریه عملگرها ۱

سرفصل دروس (۶۸ ساعت)

نظریه کلی جبرهای C* ، نظریه کلی جبرهای فون نیمان ، طبقه بندی جبرهای فون نیمان و فاکتورها ، اتومرفیسم های جبرهای فون نیمان و در صورت فرصت کاربرد در فیزیک .



نیم گروههای غیر خطی در فضاها 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

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

حل معادله

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

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

مجانبی ، جواب های پریودیک ، تعمیم ها .



نیم‌گروه‌های غیر خطی در فضا‌های هیلبرت ۲ و کاربردها

۵۳۰

تعداد واحد : ۴

۱۱۵

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : شبه‌گروه‌های غیر خطی در فضا‌های هیلبرت ۱

سر فصل دروس: (۶۸ ساعت)

خواص نیم‌گروه‌های انقباضی غیر خطی : صورت غیر خطی قضیه هیله - یوشیدا - 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 مقدماتی ارگودیک

۵۳۱

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

۵۳۲

تعداد واحد : ۴

۱۱۵

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آنالیز تابعی (کاربردی)

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

صورت های مختلف پیوستگی ، هندسه در فضاهای نرم دار و نگاشت دوآلیته ، 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 ، فضاهاى توابع تست ، کارباتوزیعها ، محمل توزیعها ،
توزیعها بعنوان مشتق ، پیچش ، تبدیل فوریه ، توزیع نزولی ، قضیه پالی - وینر ،
لم سوبولف ، توزیعهای آلتر ، کاربرد تئوری توزیع .



آنالیز تابعی هندسی و کاربرد آن

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

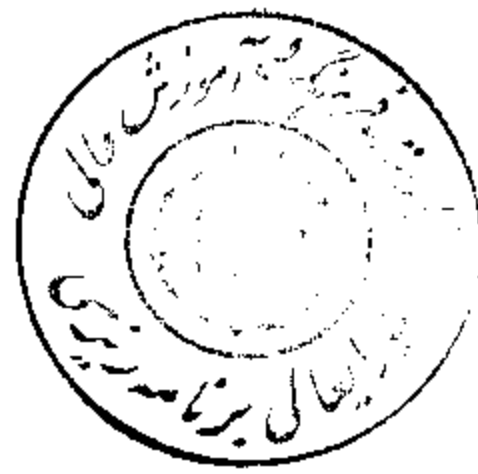
۵۳۴

پیشنیاز : آنالیز حقیقی (۱)

۱۱۵

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

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



مباحثی در آنالیز تابعی

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

۵۳۵

پیشنیاز : آنالیز تابعی

۱۱۶

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

نظریه جبرهای عملگرها ، نظریه عملگرها ، نظریه طیفی عملگر نرمال ، زیرفضای
فضای پایا ، زنجیره زیرفضای پایا ، عملگر جبری عملگر تک سلولی ، زیرفضای
پایای عملگرفشرده ، زیرفضای فوق پایا ، جبرهای فون نویمان ، جبرهای تحویلی ،
عملگر انتقال وزین ، خواص عمده ، جابجاشونده ، طیف ، خواص تحلیلی ، انتقال
هیپونرمال وزیرنرمال ، جبرهای تولیدشده توسط انتقال ، انتقالهای دوری ،
بردارهای دوری .



نظریه عملگرهای ۲

۵۳۶	تعداد واحد: ۴
۱۱۶	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 توئپلیتز .



مباحثی در نظریه عملگرها

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

۵۳۷

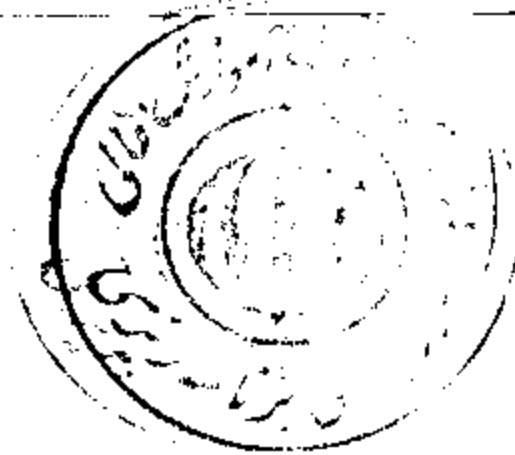
پیش‌نیاز: نظریه عملگرها ۱

۱۱۶

سرفصل دروس (۶۸ ساعت)

مباحثی انتخابی از:

بود 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 ، جبرهای (متعدی ، بازتابی ، و تحویلی) عملگرها ، جبرکالکین و اجزاء مختلف طیف 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 جایجائی C^* ، اندازه طیفی و نمایش جبر C^* ، قضیه طیفی
 عملگر نرمال، عملگرهای جایجاشونده، جبر فون نویمان، اندازه طیفی اسکالار،
 زیرفضاهای پایای عملگر نرمال، تعریف عملگر زیر نرمال، توسیع نرمال کهپسن،
 انتقال وزین، محاسبه نقطه‌ای کراندار، عملگر برآئمن، جایجاشونده یک عملگر زیر
 نرمال، جبر تحدیدی و حساب تابعی، جبر C^* تولید شده بوسیله یک عملگر زیر نرمال،
 هم‌ارزی یکانی، تشابه و شبه‌همانندی، نظریه توابع روی دایره، میانگین سزارو،
 هسته پواسون، توابع ماکسیمال، فضاهای H^p ، زنجیره زیرفضاهای پایای انتقال
 یک جانبه ایده‌آل‌های بسته و یک استاردر H^∞ ، عملگرهای توپلیتز تحلیلی، مساحت
 طیف عملگر هیپونرمال، $R(K)$ ، مثال‌هایی از $R(K)$ ، تبدیل کوشی، فضای ایده‌آل‌های
 ماکسیمال $R(K)$ و اندازه نمایشگر، نقاط قله‌ای، توابع هارمونیک جبردیگرنه،
 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

۵۳۹

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 پوتنام و نظریه برگر-شاو، دترمینانهای نامتناهی، دترمینانهای تعیین 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، فضاهای باناخ و هیلبرت، عملگرهای کراندار و فشرده خطی و معرفی نوع ویژه آنها، فضاهای 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 غیرخطی، عملگرهای غیرخطی دیفرانسیل، انتگرال و ترکیب این عملگرها، عملگرهای تحلیلی، عملگرهای فشرده، نگاشتهای گرادیان، عملگرهای فرد هم غیرخطی و نگاشتهای عادی.

آنالیز موضعی نگاشت، تقریبهای متوالی، کاربرد در تکینههای نگاشتها، عملگرهای تحلیلی و روشهای انتقادی 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

تعداد 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

پیشنیاز : آنالیز حقیقی (۱)

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

فضای احتمال ، متغیر تصادفی ، امید ریاضی ، استقلال ، مفاهیم همگرایی (همگرایی های مختلف ، لم بورل ، همگرایی میهم ، 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

نوع واحد : نظری

۵۴۴

پیشنیاز : نظریه احتمال (۱)

۱۱۸

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 تصادفی پیشرفته (۱)

۵۴۵

تعداد واحد : ۴

۱۱۸

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آنالیز حقیقی (۱) ، و اجازه گروه

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

خانواده‌های گوسی، ساختار حرکت براونی، خواص اولیه حرکت براونی،
مدولهای لوی (Levi)، تعاریف ویزوایتوازانتگرالهای استوکستیک، خواص اولیه
انتگرالهای استوکستیک، دیفرانسیل‌های استوکستیک و لم‌ایتو، خواص اولیه
دیفرانسیل‌های 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 بخنرواندازه های طیفی ، خانواده گوسی ، تجزیه فرآیند ایستا ، پیش بینی شامل درون یابی و برون یابی و قضیه زیگو ، نیم گروه های مارکف ، ساختمان نیم گروهها ، عملگر تجزیه ، مولد بینهایت کوچک حرکت براونی ، فرموله کردن عمومی نیم گروه های فرآیندهای پیوسته مارکف ، عملگرهای بینهایت کوچک ، قضیه هیل - یوسیدا ، فرمول دین کین و کاربرد آن ، کاربرد تئوری نیم گروهها در فرآیندهای پراکنده .



نظریه شیف ها و اسکیم ها

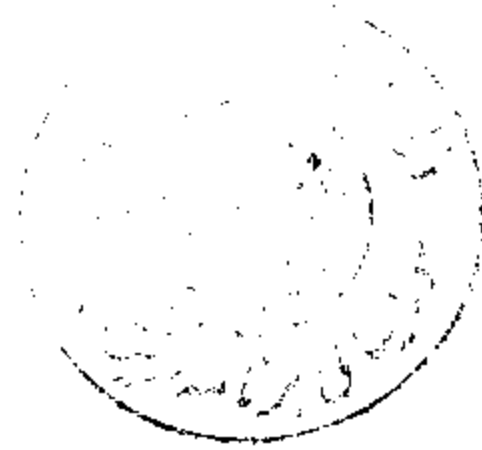
	تعداد واحد : ۴
۶۰۱	نوع واحد : نظری
۲۰۵	پیشنیاز : جبر جایجائی ۱ - هندسه جبری ۱

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 جابجائی ۲

تعداد واحد : ۴
 نوع واحد : نظری
 پیشنهاد : جبر جابجائی 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 همجائی (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 کاهلر، 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
	سر فصل 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 جایجائی و جبر همولوژیک و کاربرد آنها، دوگانگی جهانی، کمپلکس های خطی درجه دوم، خطوط در کمپلکس های خطی درجه دوم.

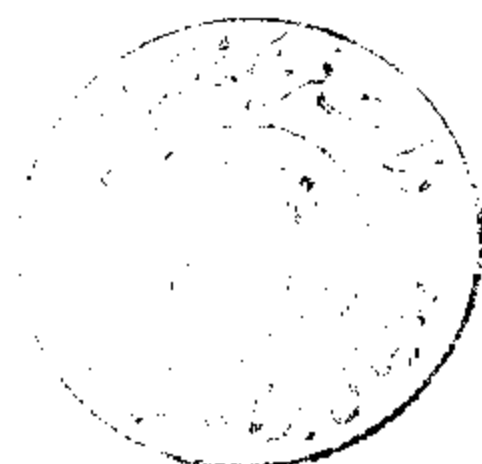


واريته های جبری و رویه های ریمنی

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، التصاقها و انحنا، تئوری هارمونیک روی مانیفلد های مختلط، مانیفلد های کاهلر، بخشهایها و 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 پلورکر، 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 جبری ۳

تعداد واحد : ۴

۶۰۵

نوع واحد : نظری

۲۰۵

پیشنیاز : جبر جابجائی 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 باکودیم‌انسیون يك در نقطه ساده ، کودیم‌انسیون مجموعه نقاط تکین ، سایه‌يك نگاشت گویا ، وارپته‌های ناتکین و تجزیه در حلقه موضعی يك نقطه ساده ، قضیه آمادگی و ایرشتراس ، وارپته‌های نرمال ، کودیم‌انسیون مجموعه نقاط تکین يك وارپته نرمال ، نرمالیزاسیون وارپته‌های آفین ، درجه يك نگاشت منظم ، نرمالیزاسیون منحنی‌ها ، قضیه

غوطه‌وری يك وارپته ناتکین از بعد $2r+1$ در P^r .

بخشیاب‌ها و فرم‌های دیفرانسیل : انواع بخشیاب‌های ، بخشیاب‌های موضعی " اصلی ، بخشیاب‌های يك نگاشت گویا ، قضای وابسته به يك بخشیاب ، درجه بخشیاب روی يك منحنی ، قضیه بزوبرای منحنی‌ها ، کلاس بخشیابی ، قضیه صفر شدن کلاس بخشیابی يك منحنی پروژکتیو نا-تکین ، 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 : دانشجویانی که درس هندسه جبری ۲ دوره کارشناسی ارشد را گذرانیده اند نمی‌توانند در این

درس ثبت نام نمایند .



هندسه جبری ۴

۶۰۶	تعداد واحد : ۴
۲۰۵	نوع واحد : نظری
	پیشنیاز : هندسه جبری ۲، نظریه شیف ها و اسکیم ها، جبر جابجائی ۲، کوهمولوژی در هندسه جبری.

سر فصل دروس: (۶۸ ساعت)

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

هندسه خم‌های جبری: قضیه ریمن-راخ، قضیه هورویتز، غوطه‌وری خم‌ها در فضاهای پروژکتیو، غوطه‌وری خم‌ها در \mathbb{P}^3 ، خم‌های غریب، افکنش‌ها 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

۶۰۷

۲۰۵

تعداد واحد : ۴

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 ، هموتوبی ، تحلیل انژکتیو ، فونکتورهای انشقاقی راست ، K - فونکتورهای جهانی و محو شدنی .
 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)

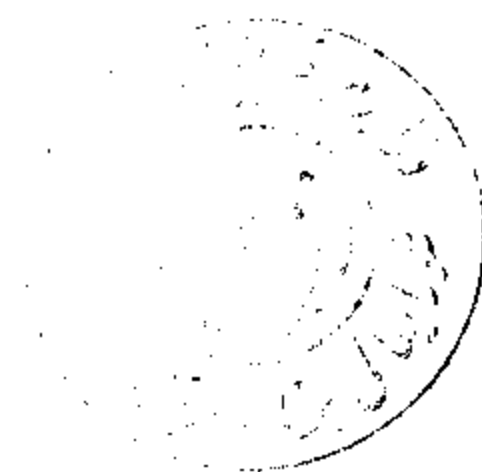
تفصیل شیف های تحلیلی : شیف های تحلیلی بر میدانهای جزء \mathbb{C}^n ، قضایای اوکا و هیلبرت در شیف ها .

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

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

فضاهای ستین با دید هندسی : قضیه تقریب ، چند رویه ها (Polyhedra) ، قضیه نشانیدن 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 فضاهای تحلیلی

تعداد واحد : ۴

۶۰۹

نوع واحد : نظری

۲۰۵

پیشنیاز : فضاهای مختلط - جبر جابجایی ۱ - جبر همولوژیک - نظریه شیف ها

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

کوهمولوژی با محمل فشرده و کوهمولوژی موضعی

مورفیزم ویژه فضاهای مختلط.

مورفیزم پروژکتیو

مورفیزم فلت

تکمیل فضاهای مختلط. نسبت به زیرمجموعه‌های تحلیلی

دوگانی روی فضاهای مختلط.

تمدید شیف های تحلیلی سازگار.



گروه‌ها و طرح‌های بلوک‌سی

تعداد واحد : ۴

۶۱۰

نوع واحد : نظری

۲۱۱

پیشنیاز : طرح‌های بلوکی ۲

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

مفاهیم اساسی : گروه جایگشت های زوج و فرد (یادآوری) ، حاصلضرب \overline{Wreath} ، گروه‌های متعددی ، گروه‌های ابتدائی ($\overline{Primitive}$) ، ارتباط گروه‌های متعددی و ابتدائی ؛ گروه اتومرفیسمها ، گروه‌های کامل ، گروه‌های ساده و نیمه ساده ، گروه‌های منظم و نیمه منظم و فریبینیوس .

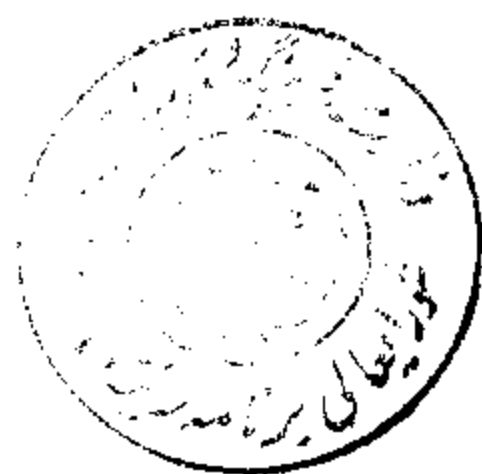
گروه‌های t -متعددی : t -تعددی ، t -ابتدائیت ، نیمه تعددی ، زیرگروه‌های منظم و غیر

منظم نرمال یک گروه t -متعددی ، گروه‌های ابتدائی بازیرگروه‌های متعددی از درجه کوچکتر ، مرتبه گروه‌های ابتدائی ، مرتبه میزمال گروه‌های t -متعددی .

گروه‌های ماتریو و طرح‌های ویت (Witt) : وجود طرح‌های ویت ، یگانگی طرح‌های

کوچک ویت ، گروه‌های کوچک ماتریو ، خواص طرح $S(5, 8, 24)$ ، طرز ساختن گروه‌های

ماتریو و طرح‌های ویت ، نتایج .



کوهمولوژی درام مانيفلدها و فایره های برداری

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

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

مقدمات جبری و تحلیلی ، مفاهیم اساسی مانيفلدها ، فایره های برداری ، فایره های
مماس و فرم های دیفرانسیل ، حساب دیفرانسیل و انتگرال فرم های دیفرانسیل ،
کوهمولوژی درام ، درجه نگاشت ، انتگرال گیری روی فایره ها ، کوهمولوژی فایره های
کروی ، کوهمولوژی فایره های برداری ، کلاس لفتیتزیک مانيفلد .



فیبره های اصلی و کلاسهای مشخصه

تعداد واحد : ۴
نوع واحد : نظری
پیشنیاز : کوهمولوژی درام ومانیفلد ها و فیبره های برداری

۷۰۲

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 (Σ - فیبره ها) ، کلاسهای پونتریگین - یفاف - 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 $یک$ جبر لی روی $یک$ جبر دیفرانسیل مدرج ، التصاقهای جبری و فیبره های اصلی ، کوهمولوژی عملها و فیبره های اصلی ، زیر جبرها ، فضاهاى همگن ، عمل $یک$ زوج جبر لی .

روشهای تغییراتی 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، تقریب های بعد متناهی، هموتوپی، درجه یک 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 نظریه های نقاط بحرانی.



گروههای توپولوژیک

۷۰۵

تعداد واحد : ۴

۳۰۸

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : توپولوژی

سرفصل درس : (۶۸ ساعت)

فضاهای توپولوژیک و گروهها، گروههای موضعی، متریک پایا، مولفها
 همبند G_0 ، گروههای تبدیل، گروههای فشرده موضعی، زیرگروههای باز، تقریب
 بوسیله گروههای متری 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 غیرمتریک،
 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 پاراکامپاکت، فضای صفر
 بعدی 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

پیش‌نیاز: جبر و جبر خطی^۱

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

منبع:



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 واورون درباره پرمینت‌ها، قضیه براك، 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

تعداد واحد : ۴	۸۰۳
نوع واحد : نظری	۴۰۲
پیشنیاز : ندارد .	

سر فصل دروس : (۶۸ ساعت)

نظریه ترکیبی ماتریس ها : ماتریس های وقوع ، ماتریس های شمول ، پرمننت 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 .

ماتروئیدها و هندسه های ترکیبی : مثال ها و تعاریف ، ساختمان ها ، نمایش هندسه ها .

ساختمان های ترکیبی : سیستم های ترکیبی ، ساختمانهای بازگشتی .

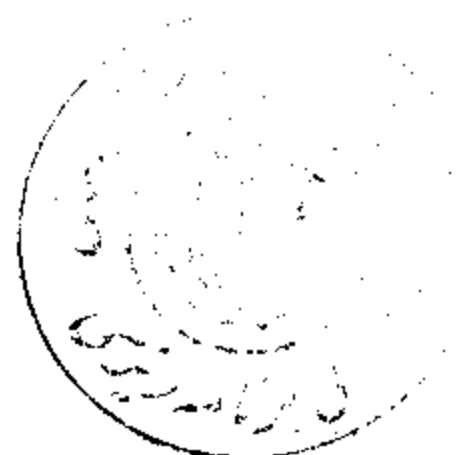


طرح های بلوکی ۱

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

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 ساختن ، انگاره اوپلر و پایان آن .

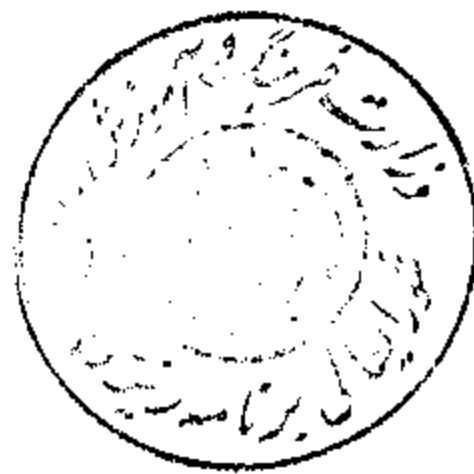


طرح های بلوکی ۲

تعداد واحد : ۴
نوع واحد : نظری
پیشنیاز : طرح های بلوکی ۱ .
۸۰۵
۴۰۲

سر فصل دروس: (۶۸ ساعت)

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



گروهها و طرحهای بلوکسی

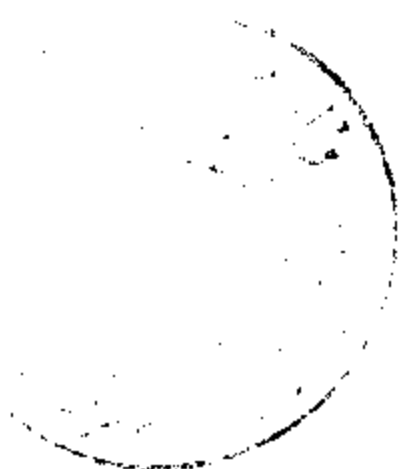
۸۰۶	تعداد واحد : ۴
۴۰۲	نوع واحد : نظری
	پیشنیاز : طرح های بلوکی ۰۲

سرفصل 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 اتومورفیسم ها، گروههای کامل، گروههای ساده و نیمه ساده، گروههای منظم و نیمه منظم و فروبینیوس.

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

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



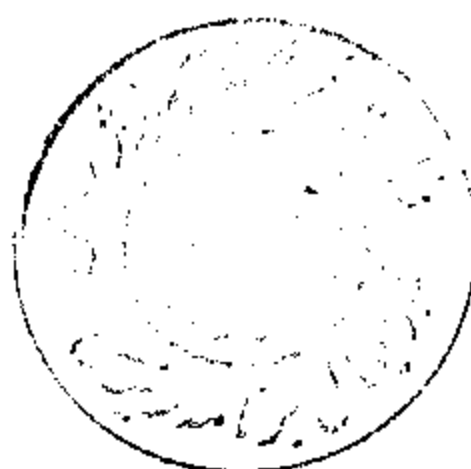
نظریه کد گذاری

۸۰۷	تعداد واحد : ۴
۴۰۲	نوع واحد : نظری
	پیشنیاز : مباحث در ترکیبات .

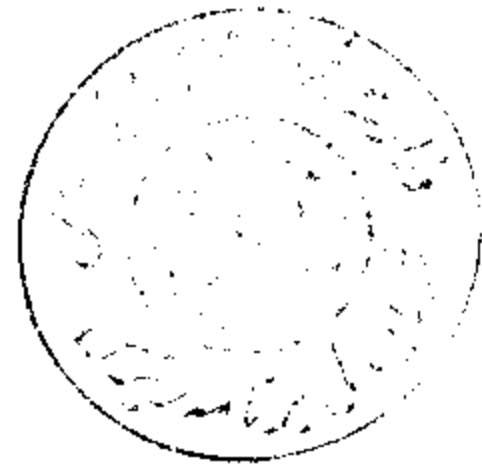
سر فصل دروس: (۶۸ ساعت)

قضیه شنن .

- کدهای خطی : کدهای بلوکی ، کدهای همینگ ، شمارش وزن .
- بعضی از کدهای خوب : کدهای هارامار ، 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 یک کد دوری ، کد BCH ، کد گشایی ، کدهای ریگر .
- کدهای کامل : چند جمله ای مشخصه یک کد ، قضایای عدم وجود .
- کدهای گویا : فاصله می نیموم کدهای گویا ، کد گشایی کد گویا ، کدهای حسابی .



منابع دروس دوره دکترای ریاضی



نظریه کدها و رمزها

۸۰۸

تعداد واحد: ۴

۴۰۲

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: 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: ماتریس‌های هادامارد و کدهای ناشی از آنها، طرح‌های بلوکی و t - طرح‌ها و کدهای ناشی از آنها، کدگلی، مقدمه‌ای بر کدهای بی - سی - اچ .

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

رمزنگاری و حفاظت داده‌ها، سیستم‌های رمزنگاری، سیستم‌های با کلید علنی مقدمه‌ای بر نظریه آگاهی و برخورد آماری به نظریه رمزنگاری، تئوری پیچیدگی، پیچیدگی الگاریتم‌ها، مسایل NP - تمام، رمز DES، رمزهای بنا شده بر مباحث نظریه اعداد، الگاریتم‌های مختلف رمزنگاری.



نظریه تکینیه‌ها و پاییداری

تعداد واحد : ۴
نوع واحد : نظری
پیشنیار : هندسه منیفلد

فضاهای مماسی و بانه های برداری (Vector bundles) برای يك منیفلد تقاطع (transversality) قضیه سارد، بانه های جتی (jet bundles) C^∞ - توپولوژی ویتنی (Whitney) .
قضیه نشانیدن ویتنی، نظریه مرس (Morse) . توابع پاییدار و بطور بینهایت كوچك پایدا
قضیه آماده سازی و ایراشتراس . قضیه آماده سازی مالگرانژ (Malgrange) و تعمیم یافته آن .
پاییداری تحت تغییر شکل . دسته بندی تغییرشکلهای بدیهی . پاییداری تقاطعی . قضیه
ویتنی برای توابع ژنریك بین منیفلدهای دوبعدی ، مشتق ذاتی . قضیه طبقه بندی تام - برنسون
(Thom-Boardman Stratification theorem) اثبات چكال نبودن توابع پایدار .
تکینیهای مورین (Morin) دسته بندی توابع و میدانهای برداری پاییداری روی منیفلدهای
دوبعدی .

مراجع :

1. M. Golubitsky, V. Guilleman : Stable Mappings and their singularities
G.T.M. 14
2. Yung-Chen Lu : Singularity Theory and on Introduction to Catastrophe
Theory L.N. 525
3. J. Palis and W. De Melo : Geometric Theory of Dynamical Systems. 1983
4. V. I. Arnold & S. M. Gusein-Zade & A. N. Varchenko : Singularities of
Differentiable Maps Vol. I (1985)



گروههای تبدیل فشرده

تعداد واحد : ۴
نوع واحد : نظری
پیشنیار : هندسه منیفلد

تعریف گروههای توپولوژیکی . انتگرالگیری روی گروههای فشرده . گروههای لی (Lie)
عمل گروه ونگاشتهای هم ارز . مدارها وفضاهای مدار . انواع مدار . عمل پوششی
بافه های فیبری (Fiber bundles) . حاصلضربهای چرخیده و بافه متناظر آن .
حاصلضربهای چرخیده بایک گروه فشرده . وجود غلاف . قضیه همولوژی پوششی . دسته بندی
G - فضاها . نشان دادن خطی G - فضاها . عملهای موضعا" هموار . مدارهای اصلی .
عملهای روی S^n بایک نوع - مدار . عملهای باهمبندی یک ودو . عمل روی چنبره ها .
قضیه تکمیل کننده بعد . قضیه مستقیم کردن . دسته بندی عملهای بادو نوع - مدار .
قضیه دسته بندی دوم . منیفلد گرمی . عملهای هموار . همسایگیهای غلافی G - منیفلدهای
خاص . منیفلدهای گرمی هموار .

مراجع :

1. G.Bredon : Introduction to compact transformation Groups
2. W.Y.Hsiang : Cohomology Theory of Topological Transformation Group
3. S.Kobayashi, Transformation groups in differential geometry

Springer 1972



۶۱۶

جبر همولوژیک ۲

۲۰۹

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : جبر همولوژیک ۱

یادآوری تا بگونه‌های مشتق شده و تابعگونه‌های توسیعی (Ext.) و تابی (Tor.) از جبر همولوژیک ۱، مفهوم حد مستقیم، کوهمولوژی دستگاه‌های جبری (گروهها، مدولها و جبرها)، تا بگونه‌های تابی و کوهمولوژی موضعی، I-مدولهای تابی و I-تبدیلات، دنباله مایر - وینورس (Mayer - Vietoris)، مدولهای Γ_I -acyclic، مطالعه همولوژی - مدولهای همبافتهای چک (Čech) و کوزول (Koszul) و دوگان همبافت کوزول، مدولهای کوهمولوژی موضعی آرتینی، قضایای مربوط به صفر شدن و صفر نشدن، دنباله های طیفی،

منابع:

1. M.P. BRODMANN & R. Y. SHARP
Local cohomology: An algebraic Introduction with Geometric applications.
(to appear)
2. P.GRIFFITHS. HARRIS, Principles of algebraic geometry,
John Wiley & sons (1978).
3. A. GROTHENDIECK, Local cohomology, Lecture Notes in Mathematics 41
(Springer, Berlin, 1967).
4. HILTON & STAMMBACH, A course in Homological algebra, Springer GTM4 (1971)
5. I.G. MACDONALD, " A note on local cohomology ", J.London Math.Soc.(2) 10
(1975) 263-264.
6. I.G. MACDONALD and R.Y. SHARP, " An elementary proof of the non-vanishing
of certain local cohomology modules", Quart.J.Math.Oxford(2) 23(1972) 197-204.
7. S. MACLANE, Homology, Springer Verlag, 114, 1975.
8. H. MATSUMURA, Commutative ring theory (Cambridge University Press, 1986).
9. D.G. NORTHCOTT, " Generalized Koszul complexes and Artinian modules, " Quart.
J.Math. Oxford (2) 23 (1972) 289-297.

تئوری انشعاب وانشعاب میدانهای برداری

(Bifurcation Theory)



تعداد واحد : ۴

پیشنیار : هندسه منیفلد

تعریف تئوری انشعاب : نقطه انشعاب و مجموعه انشعاب ، نمودار انشعاب ، معرفی روش منیفلد مرکز (Center manifold) ، قضیه منیفلد مرکز ، انشعاب با همبندی (در مورد نقاط تعادل ، انشعاب های هاف (Hopf) و گرهی - زینی مربوط به نقاط تعادل ، انشعاب چنگالی (Pitch fork) ، انشعاب ترا بحرانی (Transcritical) ، قضیه انشعاب هاف ، انشعاب های همبندی (در مورد نگاشتهای مدارهای دوره ای ، معرفی روش معدل گیری (Averaging) ، معدل گیری ونگاشتهای پوانکاره ، مثالهای ارمعدل گیری ، معدل گیری وانشعابهای موضعی ، معدل گیری و سیستم های هامیلتنی ، روش میلنیکوف (Melnikov) شامل : آشفتگیهای مدارهای صفحه ای هموکلینکی (Homoclinic) ، آشفتگیهای سیستم های هامیلتنی و مدارهای زیر همسار (subharmonic) ، پایداری مدارهای زیر همسار ، دستگاه هامیلتنی با دو درجه آزادی ونگاشتهای حافظ مساحت . انشعاب معادلات واندرپول (Van der pol) ، معادله دافینگ (Duffing) ، معادله لورنس و دینامیک توپ جهنده (Bouncing Ball) انشعابهای موضعی شامل : اتصال زینی ، انشعابهای نگاشتهای یک بعدی ، انشعابهای لورنس ، مدارهای هموکلینکی در فلوهای سه بعدی ، انشعابهای هموکلینکی مدارهای دوره ای

منابع :

1. J.Guckenheimer and P.Holmes ; Nonlinear oscillations Dynamical and Bifurcation of vector fields second Edition 1986 Applied Mathematical Sciences
2. Arnold, Geometrical Methods in Theory of Ordinary Differential Equations 1983 , Springer-verlag New York Inc.
3. G.Ioos and Daniel D.Joseph ; Elementary Stability and Bifurcation Theory 1980, Springer-Verlag New York Inc.

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)



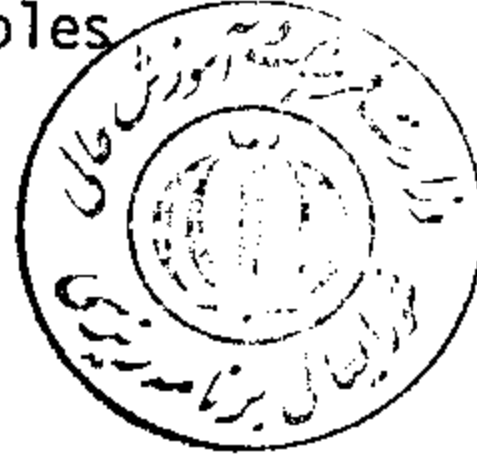
۴- منابع دروس شماره ۵۰۴

- 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 ۰۰۵

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



منابع درس شماره ۰۰۶

- 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 ۰۰۷

- 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 ۰۰۸

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

منابع درس شماره ۰۰۹

- 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- Bânicâ , C. & Stânâsila, O., MÉTHODES ALGÉBRIQUE DANS LA THÉORIE GLOBALE DE ESPACES ANALYTIC, VOL. I & II. John Wiley (1976)



منابع درس 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 درس 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 درس شماره ۵۱۲ و ۵۱۳

- 1- Lawrynowicz, 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. & Trudinger, 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 درس 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-Haroux, NON-LINEAR EVOLUTION EQUATIONS, GLOBAL BEHAVIOR
OF SOLUTIONS, Springer, (1981)



منابع درس 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 ۵۲۲

- 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 ۵۲۲

- 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 ۵۲۴

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. Bratteli & 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 ٦

منابع درس شماره ٦٠١

- 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 ٦٠٢

- 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 ٦٠٤

- 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 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, Springer-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- Bânică, C. & Stănășila, O., MÉTHODES ALGÉBRIQUE DANS LA
THÉORIE GLOBALE DE ESPACES ANALYTIQUE , Vol. I & II ,
John Wiley , (1976)



منابع درس شماره ٦٠٩

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

منابع درس شماره ۶۱۰

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



ج : منابع درس جدول شماره ۷

منابع درس 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)

