

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه اصفهان

معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس

دوره تحصیلات تکمیلی رشته ریاضی محض

دانشکده علوم

فهرست:

۱	مقدمه.....
۴	جدول دروس رشته ریاضی.....
۱۱	جبر پیشرفته.....
۱۲	آنالیز حقیقی.....
۱۳	هندسه خمینه (۱).....
۱۴	توپولوژی جبری (۱).....
۱۶	آنالیز تابعی (۱).....
۱۷	آنالیز تابعی (۲).....
۱۸	مباحث ویژه در آنالیز تابعی.....
۱۹	نظریه عملگرها (۱).....
۲۰	نظریه عملگرها (۲).....
۲۱	مباحث ویژه در نظریه عملگرها.....
۲۲	آنالیز محدب.....
۲۳	مباحث ویژه در آنالیز محدب.....
۲۴	فضاهای موضعاً محدب.....
۲۵	فضای توابع خطی.....
۲۶	آنالیز تابعی غیر خطی.....
۲۷	نظریه عملگرهای غیرخطی.....
۲۸	مباحث ویژه در نظریه بازی.....
۲۹	آنالیز تغییراتی.....
۳۰	هندسه فضاهای باناخ.....
۳۱	آنالیز روی گروههای توپولوژیک.....
۳۲	آنالیز هارمونیک مجرد (۱).....
۳۳	آنالیز هارمونیک مجرد (۲).....
۳۴	مباحث ویژه در آنالیز هارمونیک مجرد.....
۳۵	نمایش گروههای موضعاً فشرده.....
۳۶	نظریه ضربگرها روی جبرهای باناخ.....
۳۷	نظریه C^* - جبرها.....
۳۸	نظریه نیم گروهها.....
۳۹	میانگین پذیری گروهها و نیمگروهها.....
۴۰	آنالیز روی نیمگروهها.....
۴۱	آنالیز فوریه روی گروههای جابجایی.....
۴۲	جبرهای انداره روی گروهها و نیم گروهها.....
۴۴	جبرهای فوریه و فوریه استیلجس روی گروهها.....
۴۵	آنالیز مختلط (۱).....
۴۶	آنالیز مختلط (۲).....
۴۷	توابع مختلط چند متغیره (۱).....
۴۸	توابع مختلط چند متغیره (۲).....
۴۹	مباحث ویژه در توابع مختلط چند متغیره.....
۵۰	بافه های تحلیلی و گروههای کهومولوژی.....
۵۱	آنالیز غیر هموار.....
۵۲	مباحث ویژه در بهینه سازی.....
۵۳	مباحث ویژه در نظریه کنترل.....
۵۴	مباحث ویژه در آموزش ریاضی.....
۵۵	نظریه گروهها (۱).....
۵۶	نظریه گروهها (۲).....
۵۷	مباحث ویژه در نظریه گروهها.....
۵۸	گروههای جایگشتی.....
۵۹	گروههای متناهی.....
۶۰	نظریه نمایش گروهها.....
۶۱	گروههای خطی.....
۶۲	معرف گروهها.....
۶۳	گروههای آبدی.....
۶۴	نظریه حلقه ها (۱).....
۶۵	مباحث ویژه در نظریه حلقه ها.....
۶۶	گروههای نامتناهی.....
۶۷	جبر جابجایی (۱).....
۶۸	جبر جابجایی (۲).....
۶۹	مباحث ویژه در جبر جابجایی.....
۷۰	جبر همولوژی در نظریه رسته ها.....
۷۱	جبر همولوژی.....
۷۲	نظریه رسته ها.....
۷۳	مباحث ویژه در نظریه رسته ها.....
۷۴	نظریه حلقه های مدرج.....
۷۵	نظریه بافه ها.....
۷۶	ابر همولوژی.....
۷۷	نظریه K
۷۸	کهومولوژی موضعی.....
۷۹	گروههای گروتندیک و K_0
۸۰	کلافهای برداری.....
۸۱	جبرهای غیر شرکت پذیر (۱).....
۸۲	مباحث ویژه در جبرهای غیر شرکت پذیر.....
۸۳	جبرهای لی با بعد متناهی.....
۸۴	جبرهای لی با بعد نامتناهی.....
۸۵	جبرهای لی افین تعمیم یافته.....
۸۶	جبرهای جردن و ساختارهای مرتبط.....
۸۷	گروههای انعکاسی و کاکستر.....
۸۸	مباحث ویژه در ترکیبیات.....
۸۹	نظریه جبری گراف.....

۹۰.....	هندسه خمینه (۲).....
۹۱.....	مباحث ویژه در هندسه خمینه.....
۹۲.....	مباحث ویژه در آنالیز روی خمینه ها.....
۹۳.....	هندسه دیفرانسیل پیشرفته.....
۹۴.....	مباحث ویژه در هندسه دیفرانسیل.....
۹۵.....	توپولوژی جبری (۲).....
۹۶.....	توپولوژی دیفرانسیل.....
۹۷.....	رویه های ریمانی.....
۹۸.....	خمینه های مختلط.....
۹۹.....	هندسه جبری (۱).....
۱۰۰.....	هندسه جبری (۲).....
۱۰۱.....	مباحث ویژه در هندسه جبری.....
۱۰۲.....	خمهای جبری.....
۱۰۳.....	گروههای لی (۱).....
۱۰۴.....	گروههای لی (۲).....
۱۰۵.....	مباحث ویژه در گروههای لی.....
۱۰۶.....	هندسه ناجابجایی.....



۱- مقدمه :

کارشناسی ارشد و دکتری ریاضی دوره ای است که در آن به تربیت متخصصینی پرداخته می شود که در پیشبرد ریاضی و دیگر علوم بسیار موثر می باشد.

برنامه دروس تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد و دکتری) در رشته ریاضی محض پس از بحث و بررسی مورد بازنگری و تدوین قرار گرفت.

در این برنامه سعی گردیده است که با توجه به برنامه های تحصیلات تکمیلی گروههای ریاضی دانشگاههای معتبر برنامه قبلی بازنگری گردد و در آن کلیه تخصص های موجود در گروه ریاضی در نظر گرفته شده و سعی گردیده است که دروس براساس برنامه ای استاندارد تدوین گردد. همچنین به غیر از دروس اصلی کارشناسی ارشد، کلیه دانشجویان تحصیلات تکمیلی اعم از کارشناسی ارشد و دکتری می توانند بر طبق ضوابطی که در بندهای بعدی مقرر گردیده است دروس را به شرط آنکه پیشنهادها را رعایت نموده باشند اختیار نمایند و دروس کارشناسی ارشد از دروس دکتری مجزا نگردیده اند. با این حال، در کلیه دروس آموزشی دانشجویان دکتری موظف به انجام برخی فعالیت های اضافی، در طول همان نیمسال در رابطه با آن درس می باشند. این فعالیت ها می تواند ارائه یک مقاله مروری و یا ارائه یک یا چند سخنرانی و یا انجام تکالیف اضافی باشد.

۲- نحوه تدوین دروس تحصیلات تکمیلی :

دروس تحصیلات تکمیلی براساس مصوبه کمیته تخصصی ریاضی گروه علوم پایه مورخ ۱۳۷۲/۱/۲۲ وزارت علوم تحقیقات و فناوری مشخص گردیده اند، بر این اساس :

الف) موضوعاتی که در آخرین رده بندی موضوعی ریاضی (Math Reviews) M.R. عنوان دو رقمی دارند می توانند به صورت دو درس متوالی انتخاب شوند مشروط برآنکه ریز مواد ارائه شده جای معینی در عنوان داده شده در رده بندی M.R. داشته باشند.

مثلاً «هندسی جبری» دارای کد دو رقمی 14 است پس می توان درسهائی با عنوان «هندسه جبری ۱» و «هندسی جبری ۲» به طور متوالی ایجاد کرد.

تبصره : برای هر یک از موضوعات دو رقمی در M.R. می توان یک درس با عنوان مباحثی در «موضوع ۱» ارائه نمود که به مباحث تحقیقاتی اختصاص داشته باشد.

ریز مواد چنین دروسی متغیر بوده و به نظر مدرس و تصویب شورای تخصصی گروه ارتباط دارد.

ب) برای هر درس با عنوان سه جزئی (دو رقم و یک حرف از فهرست M.R. می توان فقط یک درس ارائه کرد. مثلاً «خمهای جبری» دارای رده بندی 14H در فهرست است پس فقط می توان یک درس با عنوان «خمهای جبری» ارائه داد.



۳- تعداد واحدهای دوره کارشناسی ارشد ریاضی محض :

تعداد کل واحدهای این دوره ۳۲ واحد است که ۲۴ واحد از آن شامل ۶ درس به ارزش هر کدام ۴ واحد خواهد بود. دانشجوی کارشناسی ارشد در گرایشهای آنالیز، جبر، هندسه و توپولوژی به شرح ذیل این دروس را اختیار می نماید:

(الف) گذراندن دو درس در ردیف های ۱ و ۲ از جدول دروس اصلی کارشناسی ارشد برای دانشجویان کارشناسی ارشد الزامی است.

(ب) دانشجوی دوره کارشناسی ارشد موظف است حداقل یکی از دروس هندسه خمینه (۱) و یا توپولوژی جبری (۱) از جدول دروس اصلی کارشناسی ارشد را اخذ نماید در صورتی که دانشجو هر دو درس را اخذ نماید یکی از آنها برای او جزو دروس تخصصی جداول ۲، ۳ یا ۴ محسوب خواهد شد.

(ج) دانشجوی کارشناسی ارشد با نظر استاد راهنما و تأیید کمیته تحصیلات تکمیلی گروه باید ۳ سه درس دیگر را اخذ نماید به نحوی که حداقل ۲ درس آن از یکی از جداول ۲، ۳ و ۴ باشد. یک درس باقیمانده می تواند از کلیه دروس تحصیلات تکمیلی در گرایش های مختلف ریاضی و دیگر رشته های مرتبط انتخاب شود.

پایان نامه در این دوره به ارزش ۶ واحد و سمینار به ارزش ۲ واحد خواهد بود.

۴- تعداد واحدهای دوره دکتری ریاضی محض :

تعداد کل واحدهای این دوره ۳۶ واحد است که ۱۶ واحد آن شامل ۴ درس به ارزش هر کدام ۴ واحد خواهد بود. دانشجوی دکتری به شرح ذیل دروس این دوره را باید اختیار نماید:

دانشجوی دکتری باید با نظر استاد راهنما و تأیید کمیته تحصیلات تکمیلی گروه چهار درس را اختیار نماید به نحوی که حداقل ۲ درس آن باید از یکی از جداول ۲، ۳ و ۴ باشد و دو درس باقیمانده می تواند از کلیه دروس تحصیلات تکمیلی در گرایشهای مختلف ریاضی و دیگر رشته های مرتبط اختیار شود.

پایان نامه در دوره دکتری به ارزش ۲۰ واحد خواهد بود.

تبصره ۱: سرفصل دروسی که با عنوان «مباحثی» در جدول های ۲، ۳ و ۴ مشخص شده اند می توانند تغییر کنند، در این خصوص سرفصل پیشنهادی، باید در کمیته تخصصی گروه به تصویب رسیده و به اطلاع دانشکده برسد.

تبصره ۲: زمینه تحقیقاتی فارغ التحصیل دوره دکتری با توجه به نظر استاد راهنما و کمیته تحصیلات تکمیلی گروه در مدرک ایشان منعکس خواهد گردید.



اهداف و ضروریات تغییر:

با توجه به ظهور زمینه های مختلف در ریاضی در دهه اخیر و پیدایش و گسترش ریاضی در دیگر رشته ها باید برنامه ریزی درسی در دوره کارشناسی ارشد و دکتری به گونه ای انجام می شد که نه تنها جوابگوی تغییرات انجام گرفته در فوق باشد بلکه مراجع و سرفصل ها نیز بر اساس تحولات اخیر به روز شوند.

مطالعات و اقدامات انجام شده :

تعداد زیادی از سرفصل های دانشگاههای معتبر جهان در آمریکا و اروپا بررسی شدند ، با توجه به اینکه بسیاری از این دانشگاهها کل برنامه درسی و سرفصل ها را از طریق Internet در معرض دید عموم قرار داده اند ، لذا با مطالعه و بررسی و بر اساس تخصص های موجود در گروه برنامه درسی تدوین گردید.

ویژگیهای برنامه :

این برنامه با قرار دادن ۳ درس اجباری از زمینه های مختلف ریاضی محض ، شامل آنالیز حقیقی - جبر پیشرفته - هندسه خمینه ۱ یا توپولوژی جبری ، دانشجویان کارشناسی ارشد را با زمینه های مختلف ریاضی آشنا می نماید. سپس بر اساس علاقه و گرایش پذیرفته شده در دانشگاه ، دروس باقیمانده دوره کارشناسی ارشد شامل ۳ درس را از دروس شاخه آنالیز یا جبر یا هندسه و توپولوژی اختیار می نماید. دروس دوره تحصیلات تکمیلی شامل کارشناسی ارشد و دکتری بر اساس تخصص های موجود در گروه و همچنین بر اساس طبقه بندی AMS تدوین گردیده اند.



جدول اصلی کارشناسی ارشد بر اساس برنامه مصوب قبلی

ردیف	عنوان درس (جدید)	پیشنیاز	واحد نظری
۱	جبر پیشرفته	-	۴
۲	آنالیز حقیقی	-	۴
۳	هندسه خمینه (۱) *	-	۴
۴	توپولوژی جبری (۱) *	-	۴



جدول (۱): دروس اصلی کارشناسی ارشد

ردیف	عنوان درس (جدید)	پیشنیاز	واحد نظری	عنوان دروس (قدیم)	طبقه بندی AMS 2000
۱	جبر پیشرفته	-	۴	جبر پیشرفته	-
۲	آنالیز حقیقی	-	۴	آنالیز حقیقی	-
۳	هندسه خمینه (۱) *	-	۴	هندسه خمینه (۱)	-
۴	توپولوژی جبری (۱) *	-	۴	توپولوژی جبری (۱)	-

(*) از دروس ستاره دار دانشجوی موظف است حداقل یکی از آنها را اخذ نمایند. در صورتی که دانشجوی هر دو درس را اخذ نماید، یکی از آنها برای او جزو دروس تخصصی جداول (۲) و (۳) و (۴) محسوب خواهد شد.



جدول (۲) : دروس تخصصی تحصیلات تکمیلی رشته ریاضی محض گرایش آنالیز

ردیف	عنوان درس (جدید)	پیشنیاز	واحد نظری	عنوان دروس (قدیم)	طبقه بندی AMS
۱	آنالیز تابعی (۱)	آنالیز حقیقی	۴	آنالیز تابعی	۴۶XX
۲	آنالیز تابعی (۲)	آنالیز تابعی (۱)	۴	جدید	۴۶XX
۳	مباحث ویژه در آنالیز تابعی	آنالیز تابعی (۱)	۴	مباحثی در آنالیز تابعی	۴۶ XX
۴	نظریه عملگرها (۱)	آنالیز حقیقی	۴	نظریه عملگرها	۴۷ XX
۵	نظریه عملگرها (۲)	نظریه عملگرها (۱)	۴	جدید	۴۷ XX
۶	مباحث ویژه در نظریه عملگرها	نظریه عملگرها (۲)	۴	جدید	۴۷ XX
۷	آنالیز محدب	آنالیز حقیقی	۴	جدید	۵۲ XX
۸	مباحث ویژه در آنالیز محدب	آنالیز محدب	۴	جدید	۵۲ XX
۹	فضاهای موضعیاً محدب	آنالیز تابعی (۱)	۴	فضاهای موضعیاً محدب (۱)	۴۶ A
۱۰	فضای توابع خطی	آنالیز تابعی (۱)	۴	فضاهای موضعیاً محدب (۲)	۴۶ E
۱۱	آنالیز تابعی غیرخطی	آنالیز تابعی (۱)	۴	آنالیز تابعی غیرخطی (۱)	۴۶ T
۱۲	نظریه عملگرهای غیرخطی	همزمان با آنالیز تابعی (۱)	۴	آنالیز تابعی غیرخطی (۲)	۴۷ H
۱۳	مباحث ویژه در نظریه بازی	آنالیز محدب یا آنالیز تابعی (۱)	۴	جدید	۹۱ A
۱۴	آنالیز تغییراتی	آنالیز تابعی (۱)	۴	جدید	۵۸ C۰۶
۱۵	هندسه فضاهای باناخ	آنالیز تابعی (۱)	۴	هندسه فضاهای باناخ (۱)	۴۶ B
۱۶	آنالیز روی گروههای توپولوژیک	آنالیز حقیقی	۴	آنالیز هارمونیک مجرد	۲۲ XX
۱۷	آنالیز هارمونیک مجرد (۱)	آنالیز روی گروههای توپولوژیک	۴	آنالیز هارمونیک مجرد (۱)	۴۳ XX
۱۸	آنالیز هارمونیک مجرد (۲)	آنالیز هارمونیک مجرد (۱)	۴	آنالیز هارمونیک مجرد (۲)	۴۳ XX
۱۹	مباحث ویژه در آنالیز هارمونیک مجرد	آنالیز هارمونیک مجرد (۱)	۴	جدید	۴۳ XX
۲۰	نمایش گروههای موضعیاً فشرده	آنالیز روی گروههای توپولوژیک	۴	نظریه نمایش ها (۱)	۲۲ D ۱۰
۲۱	نظریه ضربگرها روی جبرهای باناخ	آنالیز روی گروههای توپولوژیک	۴	جدید	۴۳ A ۲۲
۲۲	نظریه C^* - جبرها	آنالیز تابعی (۱)	۴	جبر سی	۴۷ C
۲۳	نظریه نیم گروهها	-	۴	جدید	۲۰ M
۲۴	میانگین پذیری گروهها و نیم گروهها	آنالیز روی گروههای توپولوژیک	۴	میانگین پذیری جبرهای باناخ	۴۶ J
۲۵	آنالیز روی نیم گروهها	آنالیز روی گروههای توپولوژیک	۴	آنالیز روی نیم گروهها	۲۲ BXX
۲۶	آنالیز فوریه روی گروههای جابجایی	آنالیز روی گروههای توپولوژیک	۴	جدید	۴۲ XX
۲۷	جبرهای اندازه روی گروهها و نیم گروهها	آنالیز حقیقی	۴	جدید	۴۵ A ۲۰



۴۲ B ۱۰	جدید	۴	آنالیز روی گروههای توپولوژیک	جبرهای فوریه و فوریه استیلس روی گروهها	۲۸
۳۰ XX	آنالیز مختلط	۴	آنالیز حقیقی	آنالیز مختلط (۱)	۲۹
۳۰ XX	جدید	۴	آنالیز مختلط (۱)	آنالیز مختلط (۲)	۳۰
۳۲ XX	آنالیز توابع مختلط چندمتغیره	۴	آنالیز حقیقی یا آنالیز مختلط (۱)	توابع مختلط چندمتغیره (۱)	۳۱
۳۲ XX	جدید	۴	توابع مختلط چندمتغیره (۱)	توابع مختلط چندمتغیره (۲)	۳۲
۳۲ XX	جدید	۴	توابع مختلط چندمتغیره (۱)	مباحث ویژه در توابع مختلط چندمتغیره	۳۳
C ۳۵ ۳۲	جدید	۴	توابع مختلط چندمتغیره (۱)	بافه های تحلیلی و گروههای کهومولوژی	۳۴
۴۹ J۵۲	مباحثی در آنالیز غیرهموار و نظریه کنترل	۴	همزمان با آنالیز حقیقی	آنالیز غیرهموار	۳۵
۴۹ XX	جدید	۴	همزمان با آنالیز حقیقی	مباحث ویژه در بهینه سازی	۳۶
۹۳ XX	جدید	۴	-	مباحث ویژه در نظریه کنترل	۳۷
۹۷ XX	جدید	۴	-	مباحث ویژه در آموزش ریاضی	۳۸



جدول (۳): دروس تخصصی تحصیلات تکمیلی رشته ریاضی محض گرایش جبر

ردیف	عنوان درس (جدید)	پیشنیاز	واحد نظری	عنوان دروس (قدیم)	طبقه بندی AMS
۱	نظریه گروهها (۱)	جبر پیشرفته	۴	نظریه گروهها	۲۰ XX
۲	نظریه گروهها (۲)	نظریه گروهها (۱)	۴	جدید	۲۰ XX
۳	مباحث ویژه در نظریه گروهها	جبر پیشرفته	۴	مباحثی در نظریه گروههای نامتناهی	۲۰ XX
۴	گروههای جایگشتی	جبر پیشرفته	۴	جدید	۲۰ B
۵	گروههای متناهی	جبر پیشرفته	۴	مباحثی در نظریه گروههای متناهی	D ۲۰
۶	نظریه نمایش گروهها	جبر پیشرفته	۴	نظریه نمایش گروهها	۲۰ C
۷	گروههای خطی	جبر پیشرفته	۴	گروههای خطی نامتناهی	۲۰ G
۸	معرف گروهها	جبر پیشرفته	۴	جدید	۲۰ E
۹	گروههای آبلی	جبر پیشرفته	۴	گروههای آبلی	۲۰ K
۱۰	نظریه حلقه ها (۱)	جبر پیشرفته	۴	نظریه حلقه و مدول	۱۶ XX
۱۱	مباحث ویژه در نظریه حلقه ها	جبر پیشرفته	۴	جدید	۱۶ XX
۱۲	گروههای نامتناهی	جبر پیشرفته	۴	نظریه گروههای نامتناهی	۲۰ F
۱۳	جبر جابجایی (۱)	جبر پیشرفته	۴	جبر جابجایی ۱	۱۳ XX
۱۴	جبر جابجایی (۲)	جبر جابجایی (۱)	۴	جدید	۱۳ XX
۱۵	مباحث ویژه در جبر جابجایی	جبر جابجایی (۱)	۴	جدید	۱۳ XX
۱۶	جبر همولوژی در نظریه رسته ها	جبر پیشرفته	۴	جدید	۱۸ G
۱۷	جبر همولوژی	جبر پیشرفته	۴	جبر همولوژی	۱۶ E
۱۸	نظریه رسته ها	جبر پیشرفته	۴	نظریه کاتگوری	۱۸ XX
۱۹	مباحث ویژه در نظریه رسته ها	جبر پیشرفته	۴	جدید	۱۸ XX
۲۰	نظریه حلقه های مدرج	جبر پیشرفته	۴	حلقه های مدرج	۱۳ A ۰۲
۲۱	نظریه بافه ها	جبر پیشرفته	۴	نظریه بافه ها	۱۴ F ۰۵
۲۲	ابر همولوژی	جبر همولوژی	۴	جدید	۱۸ G ۴۰
۲۳	نظریه K -	جبر پیشرفته	۴	جدید	۱۹ XX
۲۴	کهومولوژی موضعی	جبر جابجایی (۱)	۴	کهومولوژی موضعی	۱۴ B ۱۵
۲۵	گروههای گروتندیک و K_0	جبر پیشرفته	۴	جدید	۱۹ A
۲۶	کلافهای برداری	جبر پیشرفته	۴	جدید	۱۴ J
۲۷	جبرهای غیرشرکت پذیر (۱)	جبر پیشرفته	۴	جدید	۱۷ XX
۲۸	مباحث ویژه در جبرهای غیرشرکت پذیر	جبر پیشرفته	۴	جدید	۱۷ XX
۲۹	جبرهای لی با بعد متناهی	جبر پیشرفته	۴	جبر لی (۱)	۲۲ E ۶۵
۳۰	جبرهای لی با بعد نامتناهی	جبرهای لی با بعد متناهی	۴	جبر لی (۲)	۱۷ B ۶۵
۳۱	جبرهای لی آفین تعمیم یافته	جبرهای لی با بعد متناهی	۴	جبر کز - مودی	۱۷ A ۹۹



۱۷ C ۹۹	جدید	۴	جبر پیشرفته	جبرهای جردن و ساختارهای مرتبط	۳۲
۲۰ F۵۵	جدید	۴	جبر پیشرفته	گروههای انعکاسی و کاکستر	۳۳
۰۵XX	جدید	۴	--	مباحث ویژه در ترکیبیات	۳۴
۰۵EXX	جدید	۴	--	نظریه جبری گراف	۳۵



جدول (۴): دروس تخصصی تحصیلات تکمیلی رشته ریاضی محض گرایش هندسه و توپولوژی

ردیف	عنوان درس (جدید)	پیشنیاز	واحد نظری	عنوان دروس (قدیم)	طبقه بندی AMS
۱	هندسه خمینه (۲)	هندسه خمینه (۱)	۴	هندسه خمینه (۲)	۵۸ XX
۲	مباحث ویژه در هندسه خمینه	هندسه خمینه (۱)	۴	جدید	۵۷ XX
۳	مباحث ویژه در آنالیز روی خمینه ها	هندسه خمینه (۱)	۴	جدید	CXX۵۸
۴	هندسه دیفرانسیل پیشرفته	-	۴	جدید	XX۵۳
۵	مباحث ویژه در هندسه دیفرانسیل	هندسه دیفرانسیل پیشرفته	۴	جدید	XX۵۳
۶	توپولوژی جبری (۲)	توپولوژی جبری (۱)	۴	توپولوژی جبری (۲)	XX۵۵
۷	توپولوژی دیفرانسیل	هندسه خمینه (۱)	۴	توپولوژی دیفرانسیل	RXX۵۷
۸	رویه های ریمانی	همزمان با هندسه خمینه (۱) یا آنالیز مختلط (۱)	۴	مقدمه ای بر سطوح ریمان	FXX۳۰
۹	خمینه های مختلط	هندسه خمینه (۱) یا توابع مختلط چندمتغیره (۱)	۴	جدید	QXX۳۲
۱۰	هندسه جبری (۱)	جبر جابجایی (۱)	۴	هندسه جبری (۱)	XX۱۴
۱۱	هندسه جبری (۲)	هندسه جبری (۱)	۴	هندسه جبری (۲)	XX۱۴
۱۲	مباحث ویژه در هندسه جبری	هندسه جبری (۱)	۴	جدید	XX۱۴
۱۳	خمهای جبری	آنالیز مختلط (۱)	۴	جدید	HXX۱۴
۱۴	گروههای لی (۱)	هندسه خمینه (۱)	۴	گروه و جبر لی (۱)	XX۲۲
۱۵	گروههای لی (۲)	گروههای لی (۱)	۴	گروه و جبر لی (۲)	XX۲۲
۱۶	مباحث ویژه در گروههای لی	گروههای لی (۱)	۴	جدید	XX۲۲
۱۷	هندسه ناجابجایی	-	۴	جدید	۴۶L۸۷

جدول (۵): دروس سمینار (۳) و پایان نامه کارشناسی ارشد

ردیف	عنوان درس (جدید)	پیشنیاز	واحد عملی	عنوان دروس (قدیم)	طبقه بندی AMS
۱	سمینار		۲		
۲	پایان نامه کارشناسی ارشد		۶		

جدول (۶): دروس پایان نامه دکتری

ردیف	عنوان درس (جدید)	پیشنیاز	واحد عملی	عنوان دروس (قدیم)	طبقه بندی AMS
۱	پایان نامه دکتری		۲۰		



جبر پیشرفته Advanced Algebra

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: ندارد

هدف درس:

معرفی کلیات برخی مباحث مطرح در شاخه جبر (نظریه گروهها - جبر جابه جایی، جبر همولوژی و جبرلی) به طوری که دانشجو بتواند در انتخاب گرایش آگاهانه تر عمل کند و همچنین نیازهای او در دروس بعدی مرتفع گردد.

رئوس مطالب:

مفاهیمی از نظریه رسته: تعاریف اولیه رسته، ضرب، همضرب، شیئی آزاد، گروه آزاد، گروه آبلی آزاد، حاصلضربهای آزاد گروهها.

تعریف و خواص تابعگون ها و ترانسفورماسیونها (تبدیلها)، مفاهیمی از نظریه مدولها: مدول، جمع و ضرب خانواده مدولها، دنباله های صحیح و خواص آنها، مدولهای آزاد و مدولهای پروژکتیو و انژکتیو (گروههای آبلی بخشپذیر Z مدول هایی تزریقی و ساختار آنها گفته شود).

ضرب تانسوری جبرها (مختصر).

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

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

1- Thomas W.Hungerford, "Algebra", Springer-Velag, Berlin, 1974.

۲. سیامک یاسمی و محمدرضا پورتنکی، "مقدمه ای بر نظریه مدولها"، موسسه انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف، ۱۳۸۴.



آنالیز حقیقی

Real Analysis

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: ندارد

هدف درس:

سوق دادن دانشجویان جدیدالورود به سمت مفاهیم اولیه آنالیز حقیقی، آنالیز تابعی، نظریه اندازه، فضای هیلبرت، فضای L_p ، فضای $C_0(X)$ و دوگان آن در مقطع کارشناسی ارشد.

رئوس مطالب:

مقدماتی از نظریه مجموعه شامل خاصیت ترتیبی، اعداد اصلی، اصل خوش ترتیبی و معادلهای آن، فضاهای متریک، مروری از توپولوژی مجموعه نقطه شامل تورها، فضاهای فشرد، فضاهای موضعاً فشرد و قضیه جادهی، σ - جبرها، اندازه ها، اندازه های خارجی، اندازه های بورل روی مجموعه اعداد حقیقی و فضاهای اقلیدسی n - بعدی، توابع اندازه پذیر، انتگرالگیری توابع غیرمنفی، انتگرالگیری توابع مختلط، حاصلضرب اندازه ها، انتگرال لبگ n - بعدی، اندازه های علامت دار، قضیه لبگ - رادن نیکودیم، اندازه های مختلط، مشتق گیری اندازه ها، توابع با تغییرات کراندار، مقدماتی از آنالیز تابعی شامل فضاهای نرمدار، تابعهای خطی، دوگان، قضیه بئر و نتایج آن، فضاهای توپولوژیکی برداری، فضاهای هیلبرت، قضایای اساسی فضاهای L^p ، دوگان فضاهای L^p ، تابعهای خطی و مثبت روی $C_c(X)$ ، قضیه نمایش ریز، دوگان $C_0(X)$ ، حاصلضرب اندازه های رادن، قضیه فوبینی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1-G. B. Folland, "Real Analysis", J. Wiley & Sons, Canda, 1999.
- 2- G. Debarra, "Measure Theory and Integration", Albion/Horwood Pub. 2003.
- 3- C. S. Kubrursky, "Measure Theory, A First Course", Academic Press, 2006.
- 4 -W. Rudin, "Real and Complex Analysis", McGraw-Hill, 1987.



هندسه خمینه (۱)

Differentiable manifold (1)

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: ندارد

هدف درس:

معرفی خمینه های هموار و نگاشت های روی آنها و سپس مطالعه و بررسی این خمینه ها و مطرح نمودن مفاهیم بنیادی راجع به آنها.

رئوس مطالب:

تعریف خمینه های دیفرانسیل پذیر و مثالهایی از آنها، نگاشت ها و توابع دیفرانسیل پذیر روی خمینه ها، رتبه نگاشت ها، غوطه وری و جادهی، آشنائی با گروههای لی، عمل گروههای لی روی خمینه ها، پیرافشردگی و افرازیگانی، میدانهای برداری روی خمینه ها، کلاف های برداری، گروههای یک پارامتری و موضعاً یک پارامتری عمل کننده روی خمینه ها، جبر لی از میدانهای برداری، قضیه فروبنیوس، تانسورها روی خمینه ها، متریک های ریمانی، ضرب خارجی تانسورهای متناوب، سوپذیری خمینه ها و عنصر حجم، انتگرال گیری روی خمینه ها، خمینه های با مرز، قضیه استوکس، هموتوپی نگاشت ها، گروههای بنیادی، عملگر هموتوپی، گروه دورام.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- W. M. Boothby, "An Introduction to Differentiable Manifolds and Riemannian Geometry", second edition, Academic Press, 1986.
- 2- J. M. Lee, "Introduction to Smooth Manifolds", Springer, 2003.
- 3- M. Spivak, "A Comprehensive Introduction to Differential Geometry", Vol 1, Publish or Perish, second edition, 1979.



توپولوژی جبری (۱)

Algebraic Topology

تعداد واحد نظری: ۴ و احد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: ندارد

هدف درس:

معرفی مفاهیم اولیه توپولوژی جبری، کاربرد ساختارهای جبری در مفاهیم آنالیزی.

رئوس مطالب:

خمینه های دو بعدی: تعاریف و مثالهایی از خمینه های n - بعدی، مثالهایی از خمینه های 2 - بعدی همبند و فشرده، طبقه بندی خمینه های 2 - بعدی همبند و فشرده، مشخصه اویلر یک رویه.

گروه بنیادی: تعاریف و خواص مقدماتی، درون بری، هم ارزی هموتپی و قضایای مرتبط، قضیه شیفرت - ون کپمن و کاربردهای آن، محاسبه گروههای بنیادی 2 - خمینه های فشرده و همبند و کاربرد آن در طبقه بندی رویه ها، نگاشت های کره، قضیه نقطه ثابت برائت، قضیه بورساک - الام.

فضاهای پوششی: بالابری مسیرها و نگاشت ها به فضاهای پوششی، گروه بنیادی فضای پوششی، هم ریختی ها و خودریختی های فضاهای پوششی، عمل گروه بنیادی روی لایه های فضای پوششی، فضاهای پوششی منظم، وجود فضاهای پوششی.

نظریه همولوژی تکین: تعاریف و قضایای مقدماتی، قضیه هور ویس و ارتباط اولین همولوژی گروه و گروه بنیادی، مجتمع زنجیری تکین، محاسبه همولوژی گروههای 2 - خمینه های همبند و فشرده، محاسبه همولوژی گروه های فضاهای خاص، همولوژی سادگی و مقایسه با همولوژی تکین، درجه و نگاشتهای کره، عدد لپشیتز.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- M. A. Armstrong, "Basic Topology", Springer-Verlag, 1983.
- 2- W. Fulton, "Algebraic Topology: A First Course", Springer-Verlag GTM 153, 1995.
- 3- W. Massey, "Algebraic Topology: An Introduction", Harcourt, Brace & World, 1967 (reprinted by Springer-Verlag).



- 4- W. Massey, “A Basic Course in Algebraic Topology”, Springer-Verlag GTM 127, 1993.
- 5- E. Spanier, “Algebraic Topology”, McGraw-Hill, 1966 (reprinted by Springer-Verlag).



آنالیز تابعی (۱)

Functional Analysis (1)

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: آنالیز حقیقی

هدف درس:

معرفی مفاهیم و قضایای اصلی آنالیز تابعی.

رئوس مطالب:

فضاهای توپولوژیکی برداری، فضاهای شبه نرم‌دار و نرم‌دار، فضاهای متریک توپولوژی برداری، مجموعه‌های کراندار، عملگرها و تابعکهای خطی، فضاهای خارج قسمت، فضای با بعد باپایان، قضیه هان باناخ، اصل کراندار یکنواخت و کاربردهای آنها، قضایای نگاشت باز و نمودار بسته، پایه شورد، مجموعه‌های محدب، قضایای جداسازی، فضاهای موضعاً محدب، قضیه کراین میلمان، توپولوژی‌های ضعیف و ضعیف ستاره، قضیه باناخ آلاگلو، قضیه ماکس آرزنز، قضیه دو قطبی، توپولوژی‌های قطبی، عملگرهای خطی، قضیه کراین اشمولیان، فضاهای چلیکی، عملگرهای ترانهاده، قضایای برد بسته باناخ، قضیه نگاشت باز و نمودار بسته در فضاهای موضعاً محدب.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- J. B. Conway, "An Course in Functional Analysis", Springer, 1994.
- 2- Y. Eidelman, V. Milman, and A. Tzolomitis, "Functional Analysis", AMS, 2004.
- 3- W. Rudin, "Functional Analysis", McGrawHill, 1991.
- 4- C. Swartz, "An Introduction to Functional Analysis", Marcel Dekker, 1992 .



آنالیز تابعی (۲)

Functional Analysis (1)

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: آنالیز تابعی (۱)

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با عملگرها و مطالعه و بررسی رده های مهم عملگرها که در زمینه های تحقیقاتی دانشجویان به آن نیاز دارد.

رئوس مطالب:

مقدماتی بر عملگرها، انتگرال گیری برداری، عملگرهای فشرده، عملگرهای فشرده، مجموعه عملگرهای فشرده، عملگرهای فشرده ضعیف، عملگرهای مطلقاً جمع پذیر، طیف یک عملگر، تقسیم بندی طیف، طیف عملگرهای فشرده، زیرفضاهای پایا و قضیه لمونوسوف، عملگر ترانهاده در فضاهای هیلبرت، عملگرهای متقارن، هرمیتی و نرمال، عملگرهای هیلبرت اشمیت، تابعکهای دوخطی، نگاشت گلفاند برای عملگرهای هرمیتی جبرهای باناخ، جبرهای باناخ جابجایی، قضیه طیف برای عملگرهای نرمال.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- J. B. Conway, "A Course in Functional Analysis", Springer, 1994.
- 2- Y. Eidelman, V. Milman, and A. Tsoolomitis, "Functional Analysis", AMS, 2004.
- 3- W. Rudin, "Functional Analysis", Mc Graw-Hill, 1991.
- 4- C. Swartz, "An Introduction to Functional Analysis", Marcel Dekker, 1992.



مباحث ویژه در آنالیز تابعی

Special Topics in Functional Analysis

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: آنالیز تابعی (۱)

هدف درس:

سوق دادن دانشجو به سمت مسائل تحقیقاتی در آنالیز تابعی.

رئوس مطالب:

سر فصل درس به همراه منابع در ابتدای هر نیمسال توسط مدرس مربوطه جهت تصویب به گروه ارائه خواهد شد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---



نظریه عملگرها (۱)

Operator Theory (1)

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: آنالیز حقیقی

هدف درس:

بررسی و مطالعه عملگرهای روی فضاها و قضایای نمایش در جبرهای باناخ.

رئوس مطالب:

یادآوری مباحثی از درس آنالیز تابعی، جبرهای باناخ، طیف یک عنصر، قضایای نمایش برای جبرهای باناخ جابجائی و غیر جابجائی، خانواده طیفی از اندازه های رادن، قضیه نمایش برای L^∞ ، قضیه نگاشت طیفی برای عملگرهای هرمیتی و نرمال، برد عددی عملگرهای خطی روی فضاها هیلبرت، برد عددی طیف، برد عدد بیشین یک عملگر کراندار، عملگرهای نرمال و فرانرمال و برد عددی آنها، برد عددی برای عملگرهای کراندار در فضاها باناخ، عملگرهای نرمال و هرمیتی در فضای باناخ، عملگرهای فشرده، جبرهای وان نویمن.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- J. B. Conway, "A Course in Operator Theory", AMS, 1999.
- 2- C. S. Kubrusly, "Elements of Operator Theory", Birkhauser, 2001.



نظریه عملگرها (۲)

Operator Theory (2)

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: نظریه عملگرها (۱)

هدف درس:

مطالعه و بررسی عمیق مسائل تحقیقاتی در نظریه عملگرها.

رئوس مطالب:

عملگرها در فضاهای با بعد باپایان، مقدماتی از نظریه طیف، مدار یک عملگر خطی، نظریه طیف عملگرهای فشرده توپولوژی روی فضاهای عملگری، جبرهای باناخ، عملگرهای نرمال، توابع تحلیلی، جبرهای باناخ از توابع تحلیلی، عملگرهای ضربی، انقباض و انبساط، فضاهای H^2 ، H^∞ و محاسبات تابعی آنها، زیر فضاهای پایا و قضایای مربوط، مثالهای ناقص.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- B. Beauzamy, "Introduction to Operator Theory and Invariant Subspaces", North-Holland, 1988.
- 2- J. B. Conway, "A Course in Operator Theory", AMS, 1999.
- 3- I. Gohberg and S. Goldberg, "Basic Operator Theory", Birkhauser, 2001.



مباحث ویژه در نظریه عملگرها Special Topics in Operator Theory

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: نظریه عملگرها (۲)

هدف درس:

سوق دادن دانشجو به سمت مسائل تحقیقاتی در نظریه عملگرها.

رئوس مطالب:

سر فصل درس به همراه منابع در ابتدای هر نیمسال توسط مدرس مربوطه جهت تصویب به گروه ارائه خواهد شد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---



آنالیز محدب Convex Analysis

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: آنالیز حقیقی

هدف درس:

مطالعه و بررسی مفاهیم اصلی آنالیز محدب که در نظریه بهینه سازی و آنالیز تابعی مورد نیاز است.

رئوس مطالب:

مقدماتی از مجموعه های آفین- محدب، توابع آفین، توابع محدب و خواص آنها، درون نسبی مجموعه های محدب، بستر توابع محدب، مخروطهای دور شونده، پیوستگی توابع محدب، قضایای جداسازی توابع محمل، قطب های مجموعه های محدب و توابع محدب عملگرهای دوگان، توابع چندوجهی و مجموعه های محدب چند وجهی، قضیه هلی و دستگاه نابرابریها، یکنوایی زیرگرادیان.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- J.M. Borwein and A.S. Lewis, "Convex Analysis and Nonlinear Optimization Theory and exawordes", Springer 2000.
- 2- R.T. Rockafelar, "Convex Analysis", Princeton, N. J. 1972.



مباحث ویژه در آنالیز محدب

Special Topics in Convex Analysis

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: آنالیز محدب

هدف درس:

سوق دادن دانشجو به سمت مسائل تحقیقاتی در آنالیز محدب.

رئوس مطالب:

سر فصل درس به همراه منابع در ابتدای هر نیمسال توسط مدرس مربوطه جهت تصویب به گروه ارائه خواهد شد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---



فضاهای موضعاً محدب

Locally Convex Spaces

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: آنالیز تابعی (۱)

هدف درس:

معرفی فضاهای موضعاً محدب و فضاهای تابعی و خواص این فضاها.

رئوس مطالب:

فضاهای توپولوژی برداری، مجموعه های کراندار، فرمهای خطی پیوسته، توپولوژی های تصویری، حدهای تصویری، توپولوژی های خطی روی فضاهای توابع و فضاهای دنباله ها، کامل بودن، توپولوژی های خطی القایی، فضاهای توپولوژی برداری بئر و شبکه دار، فضاهای Γ - محدب، فضاهای باناخ، قضیه کراین میلان و نتایج آن، فضاهای چلیکدار و برنولوژی، توپولوژی های قطبی، قضیه کامل سازی گروتندیک، فضاهای B - کامل، فضاهای موتتل، فضاهای دنباله چلیکی و فضاهای فرابرنولوژی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- H. Jarchow, "Locally Convex Spaces", Teubner 1991.
- 2- G. Köthe, "Topological Vector Spaces", Springer, 1983.
- 3- H. H. Schafer and M. P. Wolff, "Topological Vector Spaces", Springer, 1999.

فضای توابع خطی

Linear Functions Spaces

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: آنالیز تابعی (۱)

هدف درس:

جهت دادن دانشجو به مسائل تحقیقاتی در فضاهای تابعی.

رئوس مطالب:

مشخصه باناخ برای طولپایها روی فضای توابع پیوسته، قضایای باناخ - استون، قضیه مازور-اولام، قضیه آیلنبرگ، طولپایهای فضاهای L^p ، هسته بوخنر، طولپایهای فضای توابع تحلیلی، فضاهای برگمن، فضاهای اندازه های برداری، انتگرال بوخنر، انتگرال پتیس، قضایای تحلیلی رادن نیکودیم، خاصیت رادن نیکودیم، دوگان فضاهای $L_p(\mu, X)$ ، زیرمجموعه های فشرده ضعیف $L_p(\mu, X)$ ، فضاهای گلفاند، نمایش عملگرهای فشرده و ضعیف فشرده بین فضای توابع پیوسته، نمایش عملگرهای مطلقاً جمع پذیر بین فضای توابع.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- J. Diestel and J. J. Uhl. Jr, "Vector measures", AMS, 1977.
- 2- J. Diestel, H. Jarchow and A. Tonge, "Absolutely Summing Operator", Cambridge University Press, 1995.
- 3- 1- R. J. Fleming and J. E. Jamison, "Isometrics on Banach spaces, Function spaces", CRC, 2003.
- 4- R. K. Singh and J. S. Manhas, "Composition Operators on Functions Spaces", North-Holland, 1993.

آنالیز تابعی غیر خطی

Nonlinear Functional Analysis

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: --
نوع درس: نظری	پیشنیاز: آنالیز تابعی (۱)

هدف درس:

معرفی مزدوج توابع و کاربردهای آن در زیر دیفرانسیل توابع و خواص زیر دیفرانسیل و کاربرد آن در بهینه سازی و مسائل مینیماکس.

رئوس مطالب:

نابرابریهای تغییراتی اکلند و قضیه نقطه ثابت کارستی، مزدوج توابع و خواص آنها، حساب زیر دیفرانسیل مخروطهای نرمال و مماس، خواص جوابها از مسائل مینیماکس سازی محدب، گرادیان و زیرگرادیان تعمیم یافته از توابع موضعاً محدب، مخروط نرمال و مماس زیرمجموعه های دلخواه، قضیه کی فان و ون نیومن، بررسی جواب معادلات غیرخطی، نابرابریهای تغییراتی و شبه نابرابریهای تغییراتی، مدل ون نیومن، قضیه پرون، فروبینیوس و پوشائی، M -ماتریس، قضیه KKM و ارتباط آن با قضیه نقطه ثابت بروائر.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- J. P. Aubin, "Optima and Equilibria", "An Introduction to Nonlinear Analysis", Springer, 1998.
- 2- K.C. Border, "Fixed point Theorems with Applications to Economics and Game theory", Cambridge university, 1985.
- 3- D. Klaus, "Nonlinear Functional Analysis", Springer, 1985.
- 4 W. Takahashi, "Nonlinear Functional Analysis", Yokohama, Pub. 2000.



نظریه عملگرهای غیر خطی

Nonlinear Operators Theory

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: همزمان با آنالیز تابعی (۱)

هدف درس:

بررسی نقاط ثابت عملگرهای غیرخطی در فضاهای ابر محدب با استفاده از خواص هندسی فضاها و خواص عملگرها.

رئوس مطالب:

اصل کارستی-اگلند، تعمیم هایی از قضیه نقطه ثابت باناخ، عملگرهای مجموعه مقدار انقباضی و تعمیم های آن، فضاهای ابرمحدب و خواص آنها، عملگرها روی فضاهای ابرمحدب و بررسی نقاط ثابت آنها، ساختارهای نرمال در فضاهای متریک و بررسی نقاط ثابت عملگرها روی فضاهای متریک که ساختار نرمال دارند، قضیه نقطه ثابت شودر، پایداری بررسی ساختار مجموعه نقاط ثابت عملگرهای غیرخطی نگاشت های منظم و مجانبی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- K.C. Chang, "Methods in Nonlinear Analysis", Springer 2005.
- 2- M.A. Khamsi and W. A. Kirk, "An Introduction to Metric Spaces and Fixed Point Theory", John Wiley, 2001.
- 3- W.A. Kirk and B. Sims, "Hendbook of Metric Fixed Point Theory", Klumer Academic Publisher, 2001.



مباحث ویژه در نظریه بازی

Special Topics in Game Theory

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: آنالیز محدب یا آنالیز تابعی (۱)

هدف درس:

سوق دادن دانشجو به سمت مسائل تحقیقاتی در نظریه بازی.

رئوس مطالب:

سر فصل درس به همراه منابع در ابتدای هر نیمسال توسط مدرس مربوطه جهت تصویب به گروه ارائه خواهد شد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---



آنالیز تغییراتی

Variational Analysis

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: آنالیز تابعی (۱)

هدف درس:

بررسی تئوری اصول تغییراتی و کاربردهای آن.

رئوس مطالب:

اصول تغییراتی اکند، فرمهای هندسی اصول تغییراتی کاربرد اصول تغییراتی در قضایای نقطه ثابت، اصول تغییراتی بوروین - پرایس، تکنیک های تغییراتی در تئوری زیردیفرانسیل، قضایای میانگین و کاربردهای آن، قوانین زنجیره ای و توابع لیاپانوف، دیفرانسیل های تعمیم یافته در فضاهای باناخ، زیر دیفرانسیل توابع مجموعه مقدار، تکنیک های تغییراتی در آنالیز محدب، اصل فرین در آنالیز تغییراتی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- J. Borwein, Q. J. Zhu, "The Chniques of Variational Analysis", Springer, 2000.
- 2- B. S. Mordukhovich, "Variational Analysis and Generalized Differentiation I", Springer, 2006.
- 3- F. Giannessia and A. Maugeri, "Variational Analysis and Applications", Springer, 2005.

هندسه فضاهای باناخ

Geometrical Banach

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: آنالیز تابعی (۱)

هدف درس:

بررسی هندسی فضاهای باناخ با توپولوژی های ضعیف و ضعیف ستاره دار.

رئوس مطالب:

توپولوژی های ضعیف و ضعیف ستاره دار در فضاهای باناخ، قضیه ابرلین اشمولیان، قضیه اریلیز پتیس، پایه های شودر، فضاهای دنباله ای کلاسیک و خواص آن، شامل بودن نسخی از فضاهای کلاسیک، قضیه گزینش بساگا- پلچینسکی، قضیه داورتسکی - راجرز، قضیه پیچس - گروتندیک، همگرای ضعیف و مشروط در فضاهای یکنواخت محدب، قضیه کادک، قضیه میلمان پتیس، قضیه کاکوتانی، قضایای کراین میلمان و شوکه، نابرابری گروتندیک، فضاهای رمزی، قضیه l_1 - رزنتال، قضیه ژوفسون - نیسنزویک، فضاهای باناخ با گوی یکه w^* - فشرده دنباله ای.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- F. Albiac and N. J. Kalton, "Topics in Banach Space Theory", Springer, 2006.
- 2- J. Diestel, "Sequences and Series in Banach Spaces", Springer, 1984.
- 3- S. Guerre-Delabrier, "Classical Sequences in Banach Spaces", Marcel Dekker, 1992.
- 4- J. Lindenstrass and L. Tzafriri, "Classical Banach spaces", Springer, 1996.
- 5- E. Megginson, "An introduction to Banach space theory", Springer, 1998.



آنالیز روی گروههای توپولوژیک

Analysis on Topological Groups

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: آنالیز حقیقی

هدف درس:

آشنا نمودن دانشجویان با مفاهیم اولیه آنالیز هارمونیک روی گروههای توپولوژیک، مفهوم میانگین پذیری، اندازه هار و فضای $M(G)$ در مقطع کارشناسی ارشد.

رئوس مطالب:

گروههای توپولوژیک، انتگرالها، نمایشهای یکانی روی گروههای موضعاً فشرده، میانگین پذیری نیم گروهها، اندازه هار، نیم گروههای توپولوژیک، قضایای فیبونی، فضای L_p ، پیچش اندازه ها، پیچش توابع و اندازه، فضای $M(G)$ ، فضای $L_1(G)$ ، فضای توابع تقریباً دوره ای $WAP(G)$ ، فضای توابع دوره ای $AP(G)$ ، فضای $LUC(G)$ ، فضای $l_1(S)$.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- E. Hewitt and V. A. Ross, "Abstract Harmonic analysis", Vol. 1, Springer-Verlog, 1963.
- 2- H. A. M. D Zinotyiweyi, "The Analogue of the Group Algebra for Topological Semigroup", Research Notes. No 98, 1984.



آنالیز هارمونیک مجرد (۱)

Abstract Harmonic Analysis (1)

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: --
نوع درس: نظری	پیشنیاز: آنالیز روی گروههای توپولوژیک

هدف درس:

بررسی و مطالعه مفاهیم پیشرفته آنالیز هارمونیک به ویژه نظریه نمایشها و فضای دوگان.

رئوس مطالب:

نظریه گروههای توپولوژیک و نیم توپولوژیک، نیم گروههای توپولوژیک، توسیع تابع خطی و ساخت اندازه متناظر به آن، توسیع حاصلضرب تابعهای خطی و ساخت اندازه حاصلضرب متناظر به آن، میانگین های پایا روی توابع کراندار و توابع تقریباً دوره ای، نظریه پیچش اندازه ها و توابع، نظریه نمایش و نمایش یکانی روی گروههای فشرده موضعی، گروه مشخصه، قضیه دوگان، قضیه ساخت، نظریه میانگین پذیری گروهها و نیم گروهها.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- C. Berg and J.P.R. Christensen and P. Ressel, "Harmonic Analysis on Semigroups Graduate texts in Mathematics No", 100, Springer-Verlag.
- 2- E. Hewitt and K. A. Ross, "Abstract Harmonic Analysis" Vol I , II, Springer-Verlag, 1963.
- 3- L.H. Loomis, "An Introduction to Abstract Harmonic Analysis", Princeton, N. J: D. Van Nostrand Co. 1953.



آنالیز هارمونیک مجرد (۲)

Abstract Harmonic Analysis (2)

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: آنالیز هارمونیک مجرد (۱)

هدف درس:

بررسی و مطالعه مفاهیم پیشرفته در آنالیز هارمونیک به ویژه نظریه فوریه، ضربگرها و منظم پذیری جبرهای باناخ و خواص آن.

رئوس مطالب:

نمایش یکانی روی گروههای فشرده، قضیه دوگان تاناکا - کرین تبدیل ها، توابع مثبت، محدود و قضیه تجزیه، قضیه بوخنر، همگرایی مطلق، سریهای فوریه روی گروههای فشرده، ضربگر روی گروههای فشرده و بررسی خواص آن نظریه ایده آل برای جبرهای پیچشی روی گروههای فشرده، نظریه فوریه غیر ارشمیدسی، منظم پذیری جبرهای اندازه، وجود تقریبهای همانی در جبرهای اندازه، خواص ضربگر روی جبرهای اندازه، نظریه جبر اندازه های وزنی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- E. Hewitt and K.A. Ross, "Abstract Harmonic Analysis" Vol. 2, Springer-Verlage 1970.
- 2- H.A.M. Dzinotyiweyi, "The Analogue of the Group Algebra for Topological Semigroups", Research Notes in Mathematics No. 98, 1984.



مباحث ویژه در آنالیز هارمونیک مجرد

Special Topics in Abstract Harmonic Analysis

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: آنالیز هارمونیک مجرد (۱)

هدف درس:

سوق دادن دانشجویان به سمت مسائل تحقیقاتی در آنالیز هارمونیک مجرد و طرح و بحث مسائل جدید.

رئوس مطالب:

سر فصل درس به همراه منابع در ابتدای هر نیمسال توسط مدرس مربوطه جهت تصویب به گروه ارائه خواهد شد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---



نمایش گروههای موضعاً فشرده

Representation Theory on Locally Compact Groups

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: آنالیز روی گروههای توپولوژیک

هدف درس:

بررسی مفاهیم اولیه نظریه نمایش ها روی گروههای توپولوژیکی.

رئوس مطالب:

مفاهیم اولیه نظریه نمایشها، نمایش های یکانی روی گروههای موضعاً فشرده، فضای مشخصه نمایش ها روی گروههای فشرده، نمایش روی گروههای آبلی، نمایش های تحویل ناپذیر، پیوستگی نمایشها، نمایشهای دوری، قضیه گلفید-ریکو.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- J.M.G. Fell, S. Doran, "Representation of *-Algebras", "Locally Compact Groups and Banach *-algebras", "Locally Compact Groups, and Banach *-algebraic Bundles", Vol 1, 2, Academic Press, Inc, 1988.
- 2- E. Hewitt & K. A. Ross, Abstract Harmonic Analysis" Vol 1, Springer-Verlag, 1963.
- 3- A. Robert, "Introduction to representation Theory of Compact and Locally Compact Groups"; London Mathematical society, Lect. Note Series 80, 1983.



نظریه C^* - جبرها

C^* - Algebra Theory

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: آنالیز تابعی (۱)

هدف درس:

مطالعه و بررسی مفاهیم اولیه C^* - جبرها و مشخص نمودن C^* - جبرهای جابجایی و غیر جابجایی.

رئوس مطالب:

جبرهای باناخ، طیف و شعاع طیفی، قضیه نمایش گلفاند، عملگرهای فشرده و فردهم، جبرهای C^* ، عناصر مثبت یک C^* - جبر، عملگرها و فرم های دو خطی، عملگرهای فشرده بر فضاها هیلبرت، قضیه طیف، ایده آله در C^* - جبرها، تابعک های خطی مثبت، قضیه گلفاند و نیمارک.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- G. J. Murphy, " C^* - Algebras and Operator Theory", First edition, Academic Press, Boston, 1990.
- 2- H. G. Dales, "Banach Algebras and Automatic Continuity", London Mathematical Society Monographs, 24, The Clarendon Press, Oxford, 2000.



نظریه نیم گروهها

Semigroup Theory

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: ندارد

هدف درس:

مطالعه و بررسی مفاهیم اولیه نظریه نیم-گروهها و مقایسه آن با نظریه گروهها.

رئوس مطالب:

نیم گروههای آزاد و گروههای آزاد، همنهشتی روی نیم گروهها و نیم گروههای وارون، ایده آل ها و خواص آن، لاتیس ها و خواص آن، رابطه هم ارزی گرین، انواع نیم گروهها، نیم گروههای 0 - ساده، ساده، منظم، وارون، اجتماع گروهها، قضایای یکریختی در نیم گروهها، نیم گروههای وارون و خواص آن و نمایش روی آن، ضرب آزاد در نیم گروهها، نیم گروهها ارتودکس و خواص آن، نیم گروههای مون و خواص آن.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- A.H. Clifford and G. B. Preston, "The Algebraic Theory of Semigroups", Vol. (I , II), Amer. Math. Soc. (1961, 1967).
- 2- J.M. Howie, "An Introduction to Semigroup Theory", Academic Press, 1976.



میانگین پذیری گروهها و نیمگروهها Amenability of Groups and Semigroups

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: آنالیز روی گروههای توپولوژیک

هدف درس:

مطالعه و بررسی مفاهیم اولیه میانگین پذیری روی گروهها و نیم گروهها و به ویژه مشخص نمودن رابطه میانگین پذیری G و جبر باناخ $L^1(G)$.

رئوس مطالب:

میانگین های پایا بر فضاهای توابع گوناگون، میانگین پذیری و نمایش های یکانی بر گروهها، میانگین پذیری و عملگرهای پیچشی، مثالهایی از گروههای میانگین پذیر، خواص پایداری میانگین پذیری، میانگین های پایا بر نیمگروهها، میانگین های پایا و میانگین های خودتوان بر نیمگروههای نیم توپولوژیک.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- J. F. Berglund, H. D. Junghen, P. Milnes, "Analysis on semigroups", First edition John Wiley & Sons, 1998.
- 2- J. P. Pier, "Amenable Locally Compact Groups" First edition, John Wiley & Sons 1984.



آنالیز روی نیمگروهها

Analysis on Semigroups

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: آنالیز روی گروههای توپولوژیک

هدف درس:

مطالعه و بررسی مفاهیم آنالیز روی نیم گروهها که مشابه با آنالیز روی گروههاست.

رئوس مطالب:

مفاهیم جبری نیمگروهها، ایده آلهای مینیمال، گروههای نیم توپولوژیک راست، نیمگروههای نیم توپولوژیک فشرده، فشرده سازی زیرضربهای فشرده سازی ها، p - فشرده سازی جهانی، فشرده سازی های آفین، توابع تقریباً تناوبی، توابع تقریباً تناوبی ضعیف، توابع تقریباً تناوبی قوی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

1- J. F. Berglund, H. D. Junghen, P. Milnes, "Analysis on Semigroups", First edition John Wiley & Sons, 1998.



آنالیز فوریه روی گروههای جابجایی

Fourier Analysis on Abelian Groups

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: آنالیز روی گروههای توپولوژیک

هدف درس:

تحلیل و بررسی مفاهیم اولیه نظریه آنالیز فوریه روی گروههای جابجایی G و مشخص نمودن ارتباط آن با گروههای جبری $\bar{G}$.

رئوس مطالب:

گروه دوگان و تبدیل فوریه روی گروههای جابجایی، تبدیل فوریه - استیلجس، توابع معین مثبت، قضیه وارون، قضیه دوگانگی پونتررگین، ساختار گروههای آبلی فشرده موضعی، تبدیل فوریه روی گروههای خارج قسمت و زیرگروهها، آنالیز فوریه روی گروههای مرتب، توابع تبدیلات فوریه، دوگانگی بین زیرگروهها و گروههای خارج قسمت، دوگانگی بین گروههای فشرده و گروههای گسسته.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- P. Eymard, "The Fourier Algebra of a Locally Compact Group", translated by M. A. Pourabdollah.
- 2- E. Hewitt & K. A. Ross, "Abstract Harmonic analysis Vol 1", 1979, Springer-Verlag.
- 3- W. Rudin, "Fourier Analysis on Groups", Interscience publishers, 1962.
- 4- V. Runde, "Lectures on Amenability", Springer-Verlag, 2000.



جبرهای اندازه روی گروهها و نیم گروهها
Measur Algebras on Groups and Semigroups

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: آنالیز حقیقی

هدف درس:

بررسی خواص جبرهای باناخ اندازه $M(G)$ و $l_1(G)$ و $l_1(S)$ می باشد.

رئوس مطالب:

l_1 - جبر روی نیم گروهها و خواص آن، l_1 - جبر بر روی گروهها و خواص آن، جبرهای اندازه وزنی $l_1(S, w)$ و $M_b(S, w)$ و دوگان دوم آنها، جبرهای اندازه وزنی $M_a(S, w)$ و $L_1(G, w)$ و دوگان دوم آنها، فشردگی استون چک βS و خواص آن، مرکز توپولوژیکی $l_1(S)^{**}$ و $L_1^{**}(G)$ ، منظم پذیری $l_1(S, w)$ و $M_b(S, w)$ و دوگان دوم آنها، میانگین پذیری $l_1(S, w)$ و $M_b(S, w)$ و دوگان دوم آنها، بررسی خواص جبری و توپولوژیکی $l_1(S, w)^{**}$ و $L_1(G, w)$ و دوگان دوم آنها، تقریبی یکانی $l_1(S, w)$ و $L_1(G, w)$.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- H. G. Dales, A.T.M. Lau and D. Strauss, "Banach Algebras on Semigroups and Their Compactification", 2006.
- 2- H.G. Dales and A.T.M. Lau, "The Second Duals of Beurling algebras", Memoris American Math. Soc. 177 (2005) 1-191.



- 3- H.A.M. Dzinotyiweyi, "The analogue of the group algebra for topological semigroup", Research notes in math No 98, 1984.
- 4- E. Hewitt and H. S. Zuckerman, "The l_1 -algebra of a commutative semigroup", Trans. Amer. Math. Soc. 83:1956, 70-97.
- 5- E. Hewitt & K.A. Ross, "Abstract Harmonic analysis", Springer-Verlag, 1979.



جبرهای فوریه و فوریه استیلجس روی گروهها Fourier and Fourier-Stieltjes on Groups

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: آنالیز روی گروههای توپولوژیک

هدف درس:

مطالعه و بررسی نظریه جبرهای فوریه و فوریه-استیلجس روی گروههای موضوعاً فشرده غیرآبلی.

رئوس مطالب:

سری فوریه، تبدیلات فوریه و لاپلاس، قضیه پلانچرال، قضیه استن، قضیه پلی - وینر روی $\mathbb{R}^n$ ، تبدیل هیلبرت، نظریه تبدیل فوریه، گروههای توپولوژیک، انتگرالها، آنالیز فوریه روی گروههای توپولوژیک، سری فوریه و نمایشهای یکانی روی گروههای فشرده.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- E. Hewitt & K. A. Ross, "Abstract Harmonic Analysis", Vol I, Springer-Verlag, 1963.
- 2- J. Pier, "Amenable Locally Compact Groups", Wiley, New-York, 1984.
- 3- V. Runde, "Lectures on Amenability", Springer-Verlag, 2000.



آنالیز مختلط (۱) Complex Analysis (1)

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: آنالیز حقیقی

هدف درس:

مطالعه و تحلیل عمیق تر در مورد مفاهیم و قضایائی که دانشجو در دوره کارشناسی در این زمینه آموخته و سپس مطرح نمودن قضایای بنیادی مربوط به نظریه توابع مختلط.

رئوس مطالب:

توابع تحلیلی و سریهای توانی، قضیه کشی در حالت کلی، فرمول انتگرال کشی، توابع تام و مرمرفیک، قضیه هادامار، آشنائی با رویه های ریمانی، نگاشت های همدیس، قضیه نگاشت باز، مانده و موارد استعمال آن، اصل ماکزیمم قدر مطلق، قضیه نگاشت ریمن، توابع وایراشتراس، قضایای پیکار، قضیه بلاک، قضیه رنجه، قضیه میتاگ لفلر، آشنائی با توابع همساز.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- J. B. Conway, "Functions of One Complex Variable", second edition, Springer-Verlag, 1978.
- 2- R. Narasimhan, Y. Nievergelt, "Complex Analysis in One Variable", second edition, Birkhäuser, 2001.
- 3- W. Rudin, "Real and Complex Analysis", McGraw-Hill, 1974.

آنالیز مختلط (۲)

Complex Analysis (2)

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: آنالیز مختلط (۱)

هدف درس:

تحلیل و بررسی توابع همساز و زیر همساز و قضایای مربوط به آنها و سپس مطالعه دیدگاههای هندسی توابع مختلط.

رئوس مطالب:

توابع همساز و اصل هارنک، توابع زیرهمساز، مرتبه و نوع توابع زیرهمساز روی صفحه مختلط، انتگرال پوآسون و قضیه ریز، قضیه کورونا، توابع گرین و اندازه همساز، توابع همساز و زیرهمساز روی رویه های ریمانی، مسئله دیریکله، قضیه راد - کارتان، دیدگاه هندسی توابع مختلط، خمیدگی و لم شوارتز از دیدگاه هندسی، خانواده نرمال و متریک کروی، قضیه مانتل و قضایای پیکار با استفاده از روش هندسی، آشنائی با متریک های کاراتودوری و کوبایاشی روی زیر دامنه های صفحه مختلط.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- J. B. Conway, "Functions of One complex Variable", second edition, Springer-Verlag, 1978.
- 2- S. G. Krantz, "Complex Analysis; The Geometric Viewpoint", Carus Math. Monograph 23. MAA, 1990.
- 3- R. Narasimhan, Y. Nievergelt, "Complex Analysis in One Variable", second edition, Birkhäuser, 2001.
- 4- W. Rudin, "Real and Complex Analysis", McGraw-Hill, 1974.



توابع مختلط چندمتغیره (۱) Several Complex Variables (1)

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: آنالیز حقیقی یا آنالیز مختلط (۱)

هدف درس:

مطالعه نظریه توابع مختلط چند متغیره، توابع هلمرفیک، بررسی خواص و بیان قضایای بنیادی این نظریه و مقایسه آن با نظریه توابع مختلط یک متغیره.

رئوس مطالب:

آشنائی با هندسه مختلط، فرمهای هرمیتی و حاصلضربهای داخلی، دامنه های رینهارد، سریهای توانی (چند متغیره)، نگاشته های دیفرانسیل پذیر مختلط، توابع هلمرفیک، فرمول انتگرال کشی (چند متغیره) شکل هارتوژ، معادلات کشی - ریمان، ژاکوبین مختلط، قضایای نگاشت وارون و پیوستگی، توابع هارمونیک و چند زیر هارمونیک و خواص آنها، شبه تحدب، تحدب هلمرفی و قضیه کارتان - تولن، دامنه های هلمرفی، دامنه های ریمانی روی $\mathbb{C}^n$ ، پوش هلمرفی، قضیه آماده سازی وایراشتراوس، مجموعه های تحلیلی و پوشش های شاخه شده.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- F. Fritzsche and H. Grauert, "From Holomorphic Functions to Complex Manifolds", Springer-Verlag, 2002.
- 2- R. C. Gunning, "Introduction to Holomorphic Functions of Several Variables", Vol I, II. Wadsworth & Brooks Cole, 1990.
- 3- L. Kaup, B. Kaup, "Holomorphic Functions of Several Variables", Walter de Gruyter, 1983.



توابع مختلط چندمتغیره (۲) Several Complex Variables (2)

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: توابع مختلط چند متغیره (۱)

هدف درس:

مطالعه متریک ها و فواصل پایا و معرفی خمینه های مختلط به ویژه خمینه های هذلولوی و آشنائی با نظریه هندسی توابع.

رئوس مطالب:

متریک ها و فواصل پایا روی خمینه های مختلط، شبه متریک و شبه فاصله کاراتئودوری، هذلولوی بودن در مفهوم کاراتئودوری، شبه متریک و شبه فاصله کوبایاشی، هذلولوی بودن در مفهوم کوبایاشی، محک بُرادی برای هذلولوی بودن و کاربردهای آن، فضاهای تصویری با فوق صفحه های حذف شده، قضیه توسیع رویدن، یادآوری فضاهای مختلط، فضاهای مختلط هذلولوی، نگاشت های هلمرفیک به فضاهای هذلولوی، قضیه پیکار تعمیم یافته و کاربردهای آن، توسیع نگاشت ها به فضاهای هذلولوی، خانواده نرمال از دیسک به فضای تصویری P^n با فوق صفحه های حذف شده.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- M. Jarnicki, P. Pflug, "Invariant Distances and Metrics in Complex Analysis", Walter de Gruyter, 1993.
- 2- S. Kobayashi, "Hyperbolic Manifolds and Holomorphic Mappings", Marcel Dekker, INC, 1970.
- 3- S. Kobayashi, "Hyperbolic Complex Spaces", Springer, 1998
- 4- S. Lang. "Introduction to Complex Hyperbolic Spaces", Springer-Verlag, 1987.
- 5- J. Noguchi, T. Ochiai, "Geometric Function Theory in Several Complex Variables", American Mathematical Society, 1984.



مباحث ویژه در توابع مختلط چندمتغیره Special Topics in Several Complex Variables

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: توابع مختلط چند متغیره (۱)

هدف درس:

سوق دادن دانشجو به سمت مسائل تحقیقاتی در توابع مختلط چند متغیره.

رئوس مطالب:

سر فصل درس به همراه منابع در ابتدای هر نیمسال توسط مدرس مربوطه جهت تصویب به گروه ارائه خواهد شد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---



بافه های تحلیلی و گروههای کُهومولوژی

Analytic sheaves and Cohomology Groups

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: توابع مختلط چند متغیره (۱)

هدف درس:

معرفی مجموعه های تحلیلی و بافه های تحلیلی و سپس مطالعه و بررسی کُهومولوژی بافه ها و قضایای مربوط به آنها.

رئوس مطالب:

خواص مقدماتی حلقه های موضعی، یادآوری قضیه آماده سازی و ایراشتراوس و مجموعه های تحلیلی و پارامترسازی موضعی، بافه های تحلیلی روی دامنه ها و مجموعه های تحلیلی (واریته های تحلیلی) $\mathbb{C}^n$ ، فضاهای تحلیلی، اصول کُهومولوژی بافه ای، کُهومولوژی چک، قضایای دالبو و لوری برای کُهومولوژی، لم کارتان، خمینه ها و فضاهای اشتاین، مشخصه سازی های فضاهای اشتاین، توزیعهای کازین I و II، قضایای A و B کارتان - سر، بافه های موضعاً آزاد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- R. C. Gunning, "Introductions to Holomorphic, Functions of Several Variables", Vol II, III, 1990, Wadsworth & Brooks/Cole, 1990.
- 2- R. C. Gunning, H. Rossi, "Analytic Functions of Several Complex Variables", Prentice-Hall, 1965.
- 3- T. Nishino, "Function Theory in Several Complex Variables", American. Mathematical Society, 1996.



آنالیز غیر هموار Nonsmooth Analysis

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: هم زمان با آنالیز حقیقی

هدف درس:

آشنایی با مفاهیم بنیادی آنالیز غیر هموار از قبیل زیر گرادیان ها و مخروطها و کاربردهای این نظریه در مسائل بهینه سازی و کنترل.

رئوس مطالب:

مثال هایی از مسائل غیر هموار، مخروطهای نرمال، تقریبی، زیر گرادیان تقریبی، زیر گرادیان کلارک و زیر گرادیان حدی، قوانین جمع، زنجیره ای و ترکیب مربوط به زیر گرادیان تقریبی و بقیه زیر گرادیان ها، مخروطهای مماس و خواص آنها، توابع منظم و مجموعه های منظم، آشنائی با مسائل بهینه سازی مقید غیر هموار، قضیه حل پذیری، آشنائی با معادلات شمولی در نظریه کنترل و روش حل آنها، فیدبک، پایائی سیستم های کنترل، نقطه تعادل در مسائل کنترل.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- F. H. Clarke, Yu. S. Ledyaev, R. J. Stern, P. R. Wolenski, "Nonsmooth Analysis and Control Theory", "Graduate Texts in Mathematics 178", Springer, NY. 1998.
- 2- F. H. Clarke, "Optimization and Nonsmooth Analysis, Wiley Interscience", New York, 1983.



مباحث ویژه در بهینه سازی

Special Topics in Optimization

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: هم زمان با آنالیز حقیقی

هدف درس:

سوق دادن دانشجو به سمت مسائل تحقیقاتی در بهینه سازی.

رئوس مطالب:

سر فصل درس به همراه منابع در ابتدای هر نیمسال توسط مدرس مربوطه جهت تصویب به گروه ارائه خواهد شد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---



مباحث ویژه در نظریه کنترل Special Topics in Control Theory

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: ندارد

هدف درس:

سوق دادن دانشجو به سمت مسائل تحقیقاتی در نظریه کنترل.

رئوس مطالب:

سر فصل درس به همراه منابع در ابتدای هر نیمسال توسط مدرس مربوطه جهت تصویب به گروه ارائه خواهد شد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---



مباحث ویژه در آموزش ریاضی

Special Topics in Mathematics Education

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: ندارد

هدف درس:

سوق دادن دانشجو به سمت مسائل تحقیقاتی در آموزش ریاضی.

رئوس مطالب:

سر فصل درس به همراه منابع در ابتدای هر نیمسال توسط مدرس مربوطه جهت تصویب به گروه ارائه خواهد شد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---



نظریه گروهها (۱)

Group Theory (1)

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر پیشرفته

هدف درس:

مطالعه و بررسی رده های مختلف گروهها.

رئوس مطالب:

یادآوری مفاهیم اولیه گروهها، مثالهایی از گروهها، زیر گروهها و هم مجموعه ها، همریختی ها و گروههای خارج قسمتی، درونریختی ها و خودریختی ها، گروههای جایگشتی و عملگر گروهها، برخی مفاهیم مرتبط با گروههای آزاد، مثالهایی از گروههای آزاد، معرف گروهها، مثالهایی از معرفها، گروههای با معرف متناهی، مسئله کلمه، زیرگروههای حاشیه ای و لفظی، رده ها و خواص نظریه گروهی، وارسته گروهها و مثالهایی از آن، رده های باقیمانده ای و حاصلضربهای زیر دکارتی، گروههای آزاد نسبی، گروههای آبلی آزاد، سریها، تظریف سریها، یکرختی سریها، سریهای ترکیبی، شرایط زنجیری و مثالهایی از آنها، خواص شرایط زنجیری، تجزیه مستقیم، تجزیه ریماک، مصورها و تجزیه های مستقیم، لم فیتینگ، قضیه کرول - ریماک - اشمیت، یکتایی تجزیه ریماک، حاصلضرب مستقیم گروههای ساده، گروههای مشخصاً ساده، گروههای کاملاً تحویل پذیر بدون مرکز، گروههای نیمساده متناهی، ساختار گروه خودریختی های گروههای کاملاً تحویل پذیر بدون مرکز، آشنایی با برخی از گروههای ساده، گروههای متناوب، گروههای خطی خاص تصویری، اشاره ای به طبقه بندی گروههای ساده.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- Derek J. S. Robinson, "A Course in the Theory of Groups", 2nd ed. Springer-Verlag, New York, 1995.
- 2- D. Gorenstein, "Finite groups", Harper and Row, New York, 1968.



نظریه گروهها (۲)

Group Theory (2)

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: نظریه گروهها (۱)

هدف درس:

مطالعه و بررسی عمیق تر مفاهیم گروههای آبدی و گروههای پوچتوان و حلپذیر .

رئوس مطالب:

گروههای آبدی، گروههای تابدار، گروههای بخش پذیر، ارتفاع یک عنصر، گروههای شبه دوری، خاصیت انژکتیو گروههای آبدی بخش پذیر، ساختار گروههای آبدی بخش پذیر، زیرگروههای گروههای بخش پذیر، حاصلجمع مستقیم گروههای دوری و شبه دوری، استقلال خطی و رتبه، گروههای آبدی آزاد، خاصیت تصویری گروههای آبدی آزاد، ساختار گروههای آبدی متناهی، ساختار گروههای آبدی متناهی المولد، ساختار گروههای آبدی با شرط مینیمال، گروههای خطی پوچتوان، مشخص سازی گروههای پوچتوان متناهی، حاصلضرب تنسوری و عوامل مرکزی پایینی، زیرگروه تابدار یک گروه پوچتوان، حاصلضرب زیرگروههای نرمال پوچتوان، زیرگروه فیتینگ، محک پ. هال برای پوچتوانی، زیرگروه فراتینی، گروههای متناهی المولد پوچتوان، گروههایی از مرتبه توانی از یک عدد اول، گروههای چهارگانی، برخی انواع خاص از p - گروههای متناهی، p - گروههای متناهی با تنها یک زیرگروه از مرتبه p ، گروههایی که در آنها هر زیرگروه نرمال است، p - گروههای فوق - ویژه، حاصلضربهای مرکزی، گروههای حلپذیر، عوامل اصلی، عوامل ترکیبی و زیرگروههای بیشین گروههای حلپذیر، زیرگروه فیتینگ یک گروه حلپذیر، گروههای ابرحلپذیر، گروههای حلپذیر نامتناهی، گروههای چنددوری، گروههای چنددوری نامتناهی، گروههای متناهی المولد حلپذیر، گروههای حلپذیر با شرط مینیمال.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- Derek J. S. Robinson, "A Course in the Theory of Groups", 2nd ed., Springer-Verlag, New York, 1995.
- 2- D. Gorenstein, "Finite groups", Harper and Row, New York, 1968.



مباحث ویژه در نظریه گروهها

Special Topics in Group Theory

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر پیشرفته

هدف درس:

سوق دادن دانشجو به سمت مسائل تحقیقاتی در نظریه گروهها.

رئوس مطالب:

سر فصل درس به همراه منابع در ابتدای هر نیمسال توسط مدرس مربوطه جهت تصویب به گروه ارائه خواهد شد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---



گروههای جایگشتی

Permutations Group

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر پیشرفته

هدف درس:

مطالعه و بررسی گروههای جایگشتی متناهی و نامتناهی اولیه.

رئوس مطالب:

گروههای جایگشتی چند انتقالی، گروههای جایگشتی اولیه، طبقه بندی گروههای جایگشتی دقیقاً k - انتقالی، گروههای ماتریس، گروههای جایگشتی با محمل متناهی. گروههای فروبنیوس.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- D. J. Dixon and B. Mortimer, "Permutation Groups", Graduate Texts in Mathematics, 163. Springer-Verlag, Berlin, 1992.
- 2- D.S.Passman, "Permutation Groups", W.A.Bergamin, Inc, 1968.
- 3- D.J.S Robinson, "A Course in the Theory of Groups", Springer-Verlag 1995.
- 4- H.Wielandt, "Finite Permutation Groups", Academic Press, New York & London, 1964.



گروههای متناهی

Finite Groups

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر پیشرفته

هدف درس:

تحلیل و بررسی قضایای مقدماتی و اساسی در نظریه گروههای متناهی

رئوس مطالب:

π - زیرگروههای هال، قضیه شور-زاسنهاوس، گروههای π - جدایی پذیر، π'/π - سریهای بالای، π - زیرگروههای هال - گروههای π - جدایی پذیر، گروههای غیرپوچتوان مینیمال، قضیه ویلنت درباره π - زیرگروههای هال پوچتوان، دستگاههای نرمالسازیهای سیلو، زیرگروههای آنرمال، نرمالسازیهای دستگاهی و آنرمالی، گروههای p - حلپذیر، گروههای p - پوچتوان، p - طول یک گروه p - حلپذیر، گروههای p - حلپذیر با p - طول حداکثر 1، گروههای ابرحلپذیر، ساختارهای به طور موضعی تعریف شده، زیرگروهها F - پوششی، F - مصورها، زیرگروههای کارتر، رده های فیتینگ و F - تزریقها، انتقالها و کاربردهای آن، همریختی انتقالی، گروههای متناهی با زیرگروههای سیلوی دوری، قضیه گرون، بستار ضعیف و p - نرمالی، محک فروبنیوس برای p - پوچتوانی، کاربردهای قضیه فروبنیوس، محک تامسون برای p - پوچتوانی، گروههای با یک زیرگروه بیشین پوچتوان، خودریختی ها بدون نقطه ثابت.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- D. Gorenstein, "Finite groups", Harper and Row, New York, 1968
- 2- Derek J. S. Robinson, "A Course in the Theory of Groups", 2nd ed. Springer-Verlag, New York, 1995.
- 3- J. S. Rose, "A Course on Group Theory", Reprint of the 1978 Original, Dover Publications, Inc. New York, 1994.



نظریه نمایش گروهها

Representation Theory of Groups

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر پیشرفته

هدف درس:

استفاده از مفاهیم نظریه گروهها و جبر خطی در دستیابی به مفاهیم جدید که خود در زمینه های مختلف مثل ریاضی و فیزیک کاربرد فراوان دارد.

رئوس مطالب:

یادآوری مفاهیم نظریه گروهها و جبر خطی؛ نمایش گروه، FG - مدول، FG - زیرمدول و تحویل پذیری، گروه جبر، FG - همریختی، قضیه مشکه، لم شور، مدول تحویل ناپذیر، سرشت، ضرب داخلی سرشتها، تعداد سرشتهای تحویل ناپذیر، جدول سرشت و روابط تعامد، زیرگروه نرمال و سرشت ارتقاء یافته، چند جدول سرشت مقدماتی، ضرب تانسوری، تحدید به زیرگروه، مدول و سرشت فرابری، عدد صحیح جبری، نمایش حقیقی، خلاصه خواص جدول سرشت، سرشت گروههای از مرتبه pq ، سرشت بعضی از p - گروهها، جدول سرشت گروه ساده مرتبه ۱۶۸، کاربردی در نظریه گروهها، قضیه برنساید، کاربردی از نظریه نمایش در فیزیک.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- L. Dornhoff, "Group Representation Theory", Marcel Dekker, New York, 1971.
- 2- B. Huppert, "Character Theory of Finite groups", de Gruyter Berlin, 1998.
- 3- G. James and M. Liebeck, "Representations and Characters of Groups", Cambridge University Press, Cambridge, 1993.
- 4- G. James and M. Liebeck, "Representation and Character of Groups", Cambridge University Press, 1993.

ترجمه دکتر محمدرضا درفشه با انتشارات مرکز نشر دانشگاهی (۱۰۵۲)، ۱۳۸۱.



گروههای خطی

Linear Groups

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر پیشرفته

هدف درس:

مطالعه و بررسی گروههای ماتریسی و گروههای ساده خطی.

رئوس مطالب:

میدانهای متناهی، هندسه تصویری، گروه خطی عام، خط تصویری، ترانسوکشن، گروههای جایگشتی، ساده بودن گروه $PSL_n(F)$ ، زیرگروههایی از گروه خطی عام و خاص و گروه تصویری، گروه سیمپلیکتیک، ساده بودن گروه تصویری سیمپلیکتیک، فرمهای شبه دوخطی و درجه دوم، گروه یکانی متناهی، گروه متعامد متناهی، گروه متناهی در مشخصه 2، ساختار گروه یکانی، ساختار گروه متعامد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

۱- محمدرضا درفشه، گروههای خطی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۷.

2- D. Suprunenko, "Soluble and Nilpotent Linear Groups", American Mathematical Society, Providence, R. I. 1963.

3- B.A.F. Wehrfritz, "Infinite Linear Groups", Springer-Verlag, Berlin, 1973.



معرف گروهها

Presentations of Groups

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر پیشرفته

هدف درس:

معرفی شاخه نظریه گروههای ترکیباتی و نظریه گروههای محاسباتی، همچنین نحوه ساختن مثالهای مختلف از گروهها.

رئوس مطالب:

یادآوری مفهوم یک گروه آزاد F روی یک مجموعه X ، روش شریبر، خوش ترتیبی F ، پیمایندۀ شریبر، مولدهای شریبر، روش نیلسن، حالت با تولید متناهی، حالت کلی، نمایش آزاد گروهها، مفاهیم اساسی، همریختی های القایی، حاصلضربهای مستقیم، تبدیلات تی یتز، دیاگرامهای ون کمپن، برخی گروههای معروف، چهارگانها، گروه هایسنبرگ، گروههای متقارن، حاصلضربهای نیم مستقیم، گروههای تقارن، گروههای متناهی با تعداد کمی مولد، گروههای دو - دوری، گروههای سه مولدی، گروههای با نمایش دوری، هم مجموعه شماری، روش اساسی، یک نظریف، نمایش زیرگروهها، گروههای متناوب، گروههای برید، گروههای ون دایک، گروههای مثلثی، حاصلضربهای آزاد، HNN - توسعهها، ضربگر شور، نمایش توسعههای گروهی، p - گروههای متناهی، G - مدولها، حساب دیفرانسیل آزاد، یکریختی اساسی، قضیه گلد - شافارویچ.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- D. L. Johnson, "Presentation of Groups", 2nd ed. Cambridge University Press, London, 1997.
- 2- Derek J. S. Robinson, "A Course in the Theory of Groups", Springer-Verlag, New York, 1995.



گروههای آبلی

Abelian Groups

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر پیشرفته

هدف درس:

مطالعه و بررسی عمیق تر گروههای آبلی.

رئوس مطالب:

یادآوری مفاهیم اولیه گروههای آبلی، زیرگروههای خالص و p - گروهها، زیرگروههای پایه ای، ساختار گروههای آبلی کراندار و مثالهایی از آن، زیرگروههای کراندار خالص، حاصلجمع مستقیم p - گروههای دوری، محک کولیکف، زیرگروههای حاصلجمع مستقیم گروههای دوری، گروههای تاب - آزاد، ارتفاع و نوع، گروههای تاب - آزاد با رتبه 1 ، گروههای آبلی تاب - آزاد - تجزیه ناپذیر، محک پونتريگین برای آزاد بودن، حاصلجمع مستقیم گروههای دوری نامتناهی، فشردگی های جبری، گروههای کامل، ساختار گروههای به طور جبری فشرد، توسیعیهای خالص - اساسی، مطالبی بیشتر درباره گروههای به طور جبری فشرد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

1- L. Fuchs, "Infinite Abelian Groups", Vols I and II, Academic Press, New York, 1970.

2- Derek J. S. Robinson, "A Course in the Theory of Groups", Springer-Verlag, New York, 1995.



نظریه حلقه ها (۱)

Ring Theory (1)

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر پیشرفته

هدف درس:

مطالعه مفاهیم در حلقه های کلی (نه لزوماً جابجایی و نه لزوماً یکدار) مانند رادیکال جیکوسون.

رئوس مطالب:

رادیکال جیکوسون یک حلقه دلخواه (نه لزوماً جابجایی و نه لزوماً یکدار) ، حلقه جابجاگر یک مدول روی یک حلقه ، لم شور ، ایده آلهای شبه منظم راست یک حلقه ، $J(M_n(R)) = M_n(J(R))$ ، حلقه های نیم ساده ، حلقه های آرتینی، بیان حدس Kothe، حلقه های نیمساده آرتینی، قضیه مشکه در مورد نیمساده بودن جبر گروه، مشخص سازی ایده آلهای راست در حلقه های آرتینی، اثبات یکدار بودن حلقه های آرتینی و نیمساده، اثبات پوچ توانی ایده آلهای یک طرفه پوچ در حلقه های نوتری، حلقه های اولیه یا ابتدایی، قضیه چگالی جیکوسون، حلقه های اول، مرکزوار یک حلقه قضیه ودربرن آرتین، کاربردهایی از قضیه ودربرن- آرتین، قضایای جابجایی در نظریه حلقه ها، تعمیمهایی از قضیه ودربرن در مورد میدان بودن حلقه های تقسیم متناهی.

محتوی رئوس فوق باید حداقل ۳ فصل اول مرجع [1] را در بر گیرد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- N. Herstein, "Non Commutative Rings", "Carus Mathematical Monographs", 15, Mathematical Association Of America, Washington, DC, 1994.
- 2- T.Y.Lam, "A First Course in Noncommutative Rings", Second edition. Graduate Texts in Mathematics, 131, Springer-Verlag, New York, 2001.



مباحث ویژه در نظریه حلقه ها

Special Topics in Ring Theory

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر پیشرفته

هدف درس:

سوق دادن دانشجو به سمت مسائل تحقیقاتی در نظریه حلقه ها.

رئوس مطالب:

سر فصل درس به همراه منابع در ابتدای هر نیمسال توسط مدرس مربوطه جهت تصویب به گروه ارائه خواهد شد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---



گروههای نامتناهی

Infinite Groups

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر پیشرفته

هدف درس:

مطالعه و تحقیق مفاهیم و قضایایی که در رده تمامی گروهها (نه تنها گروههای متناهی) برقرارند. همچنین آشنایی با خواص رده هایی از گروهها که شامل گروههای نامتناهی هستند.

رئوس مطالب:

تعمیم گروههای پوچتوان و حلپذیر، گروههای موضعاً پوچتوان، حاصلضربهای زیرگروههای موضعاً پوچتوان نرمال، زیرگروههای بالارونده، زیرگروههای بیشین و عوامل اصلی در گروههای موضعاً پوچتوان، گروههای مشخصاً ساده مکین، برخی انواع خاص از گروههای موضعاً پوچتوان، گروههای ابرمرکزی، گروههای بیر و گروههای گرونبرگ، عناصر انگل و گروههای انگل، ساختار انگلی در گروههای حلپذیر، گروههای 2- انگل، ساختار انگلی در گروههای با شرط ماکسیمال، رده هایی از گروهها که توسط سربهای عمومی تعریف شده اند، سربهای ترکیبی، گروههای با یک سری مرکزی، زیرگروهها سریال، گروههای حلپذیر تعمیم یافته، گروههای موضعاً حلپذیر، گروههای با تولید متناهی گروههای با معرف متناهی، نقصان (Deficiency) یک گروه، گروههای تابدار و مسائل برنساید، گروههای موضعاً متناهی، زیرگروههای سیلو در یک گروه موضعاً متناهی، 2- گروههای با شرط مینیمال یا ماکسیمال، خواص متناهی بودن مزدوج ها و جابه جاگرا، خواص متناهی بودن سربهای مرکزی بالایی و پایینی، گروههای با رده های مزدوجی متناهی، گروههای با رده های مزدوجی متناهی کراندار، زیر گروههای حاصلضربهای مستقیم گروههای متناهی، گروههای دارای تعداد زیادی عنصر از هر مرتبه.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- J. C. Lennox and D. J. S. Robinson, "The Theory of Infinite Soluble Groups", Oxford Mathematical Monographs, The Clarendon Press, Oxford University Press, Oxford, 2004.
- 2- Derek J. S. Robinson, "A course in the theory of Groups 2nd ed.", Springer-Verlag, New York, 1995.



جبر جابجایی (۱) Commutative Algebra (1)

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر پیشرفته

هدف درس:

مطالعه و بررسی مفاهیم اساسی در جبر جابجایی.

رئوس مطالب:

مطالبی درباره حلقه و ایده آل (مانند رادیکال پوچتوان، رادیکال جیکوبسون)، گسترش مدول، دنباله درست، تحدید و گسترش اسکالرها، حاصل ضرب تانسوری جبرها، حلقه و مدول تقسیم، خواص موضعی، تجزیه ابتدائی، قضیه یکتائی اول، قضیه یکتائی دوم، وابستگی صحیح، قضیه بالارو و قضیه پائین رو، حلقه ارزشیابی، شرایط زنجیری، مدولهای آرتینی و نوتری، حلقه نوتری، قضیه پایه هیلبرت، تجزیه ابتدائی در حلقه نوتری، حلقه آرتینی، ساختمان برای حلقه آرتینی، حلقه ارزشیابی گسسته، میدان ددکیند، کمال، توپولوژی و کمال حلقه مدرج، نظریه بعد، قضیه هیلبرت سر، حلقه موضعی نوتری، حلقه منظم موضعی، قضیه ایده آل اصلی کرول.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1-M. F. Atiyah, I. G. Macdonald, "Introduction to Commutative Algebra", Addison-Wesley, Reading, Mass., 1969.
- 2- H. Matsumura, "Commutative Ring Theory", Cambridge university Press, 1986.



جبر جابجایی (۲) Commutative Algebra (2)

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر جابجایی (۱)

هدف درس:

هدایت دانشجو به کارهای تخصصی و پژوهشی که در جبر جابجایی انجام می شود.

رئوس مطالب:

قضیه صفر هیلبرت، تجزیه اولیه و ایده آل‌های اول وابسته، توسیع یکدست یک حلقه، حلقه های کامل و لم Artin-Rees، حلقه های Valuation، حلقه های کرول، حلقه های کوهن مکالی و گرنشتاین، حلقه های منظم، آشنایی با رشته های منظم.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

1-M. F. Atiyah, I. G. Macdonald, "Introduction to Commutative Algebra", Addison-Wesley, Reading, Mass. ,1969.

2- H. Matsumura, "Commutative ring theory", Cambridge university Press, 1986.



مباحث ویژه در جبر جابجایی

Special Topics in Commutative Algebra

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر جابجایی (۱)

هدف درس:

سوق دادن دانشجو به سمت مسائل تحقیقاتی در جبر جابجایی به ویژه مسائل جدید.

رئوس مطالب:

سر فصل درس به همراه منابع در ابتدای هر نیمسال توسط مدرس مربوطه جهت تصویب به گروه ارائه خواهد شد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---



جبر همولوژی در نظریه رسته ها

Homological Algebra in Category Theory

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر پیشرفته

هدف درس:

مطالعه و بررسی مفاهیم جبر همولوژی به طوری که دانشجو در رسته های مختلف بتواند از آنها استفاده نماید.

رئوس مطالب:

رسته، عملگر، هم ارزی عملگرها، معرفی عملگرهای Ext و Tor در رسته همبافتها، معرفی رسته مثلثی، معرفی هموتوبی رسته های $K(A)$ ، $K(proj)$ ، $K(inj)$ و $K(plat)$ ، موضعی سازی در رسته، مطالعه $D(A)$.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- J. Rotman, "An introduction to Homological Algebra. Academic Press", NEW York, 1979.
- 2- Charles A. Weibel, "An introduction to homological algebra", Cambridge University Press, 1994.



جبر همولوژی Homological Algebra

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر پیشرفته

هدف درس:

مطالعه و بررسی مفاهیم جبر همولوژی مخصوصاً عملگرهای مشتق شده.

رئوس مطالب:

مطالبی از نظریه مدولها و نظریه رسته، عملگر، تانسور و عملگر Hom و خواص آنها، معرفی رسته همبافتها و نگاشتهای هموتوپ رزلوشنهای پروژکتیو، انژکتیو و یکدست و عملگرهای مشتق شده توسط عملگرهای تانسور و Hom، تعریف عملگرهای Ext و Tor.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- J. Rotman, "An introduction to Homological Algebra. Academic Press", NEW York, 1979.
- 2- Charles A. Weibel, "An introduction to homological algebra", Cambridge University Press, 1994.



نظریه رسته ها Category Theory

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر پیشرفته

هدف درس:

مطالعه و بررسی مفاهیم پیشرفته در نظریه رسته ها.

رئوس مطالب:

تعریف رسته، عملگر، تبدیل طبیعی، مورفیزمهای خاص، (مونوک ...)، اشیاء خاص (پایائی، ...) زیر رسته، همزاد رسته، حاصلضرب رسته ها، رسته عملگرها، رسته کامل، مورفیزمهای جهانی، لم یوندا، حد، هم حد، مفاهیم پوش و پوشش، دیاگرامهای عقب بر، جلو بر، ضرب، همضرب، عملگرهای الصاقی و قضایای مربوطه، معرفی رسته آبلی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- E. Enochs, O.M.G. Jenda, "Relative Homological Algebra", Walter de Grayter, 2000.
- 2- Charles A. Weibel, "An introduction to homological algebra", Cambridge University Press, 1994.



مباحث ویژه در نظریه رسته ها

Special Topics in Category

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر پیشرفته

هدف درس:

سوق دادن دانشجو به سمت مسائل تحقیقاتی در نظریه رسته ها.

رئوس مطالب:

سر فصل درس به همراه منابع در ابتدای هر نیمسال توسط مدرس مربوطه جهت تصویب به گروه ارائه خواهد شد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---



نظریه حلقه های مدرج

Graded Ring Theory

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر پیشرفته

هدف درس:

آشنا نمودن دانشجو با مفاهیم نظریه حلقه ها و مدوله های مدرج.

رئوس مطالب:

حلقه ها و مدول های مدرج، حلقه های مدرج و کاتیگوری مدول های مدرج، خواص مقدماتی مدول های مدرج، حلقه های تقسیمی مدرج، حلقه های مدرج از کسرها، چند فن کلی، شرط های زنجیری (نوتری - آرتینی) برای مدول های مدرج، حلقه ریس و حلقه ریس تعمیم یافته، بعد کرول حلقه های مدرج، تجزیه اولیه، بدهای همولوژی برای حلقه های مدرج، حلقه و مدول کسرها، مدول های انژکتیو و موضع سازی در ایده ال های اول، بعد انژکتیو حلقه های مدرج، حلقه های منظم کوهن - مک کولی و گرنتساین، حلقه های مدرج و M - دنباله ها، کاتیگوری مدول های پالایش شده، مدول های پالایش شده کامل و مدرج سازی متناظر با آن ها.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- Bourbaki, "N. Elements of Mathematics. Commutative Algebra", Hermann, Paris, 1972.
- 2- H. Matsumura, "Commutating Theory", Cambridge University Press 1980 & 1990.
- 3- C. Nastasescu and F. Van Oystaeyen, "Graded Ring Theory", North-Holland, Amsterdam, 1982.
- 4- D. G. Northcott, "Lessons on rings Modules and Multiplicities", Cambridge University Press, 1968.



نظریه بافه ها

Sheef Theory

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر پیشرفته

هدف درس:

سوق دادن دانشجو به مطالعه و تحقیق در زمینه هندسه جبری.

رئوس مطالب:

مفاهیم مربوط به بافه ها و بافه های ضعیف و ساقه ها ، بافه حاصل شده از یک بافه ضعیف، بافه مورفیسرها و بافه های مشتق شده از آن، بافه تانسور و بافه های مشتق شده از آن، اسکیم و مثالهایی از اسکیم نوتری و مثالهایی از بافه های کوهرنت.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- R. Hartshorne, "Algebraic Geometry", Springer-Verlag, Graduate texts in Mathematics 52, Springer-Verlag, New York, Heidelberg, Berlin, 1977.
- 2- B. R. Tennison, "Sheaf Theory", volume 20 of L.M.S. Lecture Note Series., Cambridge University Press, 1975.



ابرهمولوژی Hyper Homology

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر همولوژی

هدف درس:

سوق دادن دانشجو به تحقیق در زمینه ابر همولوژی.

رئوس مطالب:

تعریف همبافت، انژکتیو و پروژکتیو رزلوشن یک همبافت محاسبه بعدهای همولوژی در رسته همبافتها، معرفی رسته مشتق شده و هوموتوپی کاتگوری، مطالعه کوهومولوژی های Tate و Vogel.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- J. Rotman, "An introduction to Homological Algebra. Academic Press", NEW York, 1979.
- 1- C. A. Weibel, "An introduction to homological algebra", Cambridge studies in Advanced Math. 38, 1994.



نظریه K

K-Theory

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر پیشرفته

هدف درس:

مطالعه نظریه K از دیدگاه جبری و مطالعه کاربردهای آن در نظریه حلقه ها و نظریه گروهها.

رئوس مطالب:

گروه گروتندیک یک حلقه، معرفی G_0 یک حلقه، K_0 برای حلقه های خاص، K_1 برای حلقه های خاص، K_0 و K_1 برای رسته ها، K_2 و کاربردهای آن، ساختار + و نظریه K از دیدگاه Quillen.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- Bruce A. Magurn, "An Algebraic Introduction to K-theory", Cambridge university press, Cambridge, 2002.
- 2- Jonathan Rosenberg, "Algebraic K-Theory and its Applications", Graduate Texts in Math. 147, Springer Verlag, New York 1994.
- 3- V. Srinivas, "Algebraic K-Theory", Progress in Math., Vol. 90, Birkhäuser, 1996.



کوهومولوژی موضعی

Local Cohomology

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر جابجایی (۱)

هدف درس:

مطالعه نظریه کوهومولوژی موضعی.

رئوس مطالب:

عملگر کوهومولوژی موضعی، رشته Mayer-vitories، رفتار کوهومولوژی موضعی با تغییر حلقه ها و توسیع حلقه ها، همبافتهای $Cech$ ، $Kozul$ ، قضیه های صفر شدن، مطالب مربوط به آرتین ریس، با تولید متناهی شدن و ناصفر شده کوهومولوژی موضعی، قضیه Lichtenbaum-Hartshorne. مطالب مربوط به Local duality.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- M. P. Brodmann and R. Y. Sharp, "Local Cohomology: an algebraic introduction", Cambridge University Press, 1998.
- 2- Charles A. Weibel, "An introduction to homological algebra", Cambridge University Press, 1994.



گروههای گروتندیک و K_0 Grothendieck Groups and K_0

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر پیشرفته

هدف درس:

آشنائی با مفهوم گروه گروتندیک، تعمیم های آن و کاربردهای آن در توپولوژی جبری، هندسه جبری و نظریه اعداد.

رئوس مطالب:

گروه گروتندیک یک رشته، گروه گروتندیک یک حلقه، K_0 برای دامنه های ایده ال اصلی و حلقه های موضعی، K_0 برای دامنه های ددکیند، قضیه Swan و دیدگاه توپولوژیکی نظریه K ، K_1 برای حلقه ها، K_1 برای حلقه های تقسیم و حلقه های موضعی، K_1 برای دامنه های ایده ال اصلی و دامنه های ددکیند، K_1 برای رشته ها.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- Bruce A. Magurn, "An Algebraic Introduction to K-theory", Cambridge university press, Cambridge, 2002.
- 2- Jonathan Rosenberg, "Algebraic K-Theory and its Applications", Graduate Texts in Math. 147, Springer Verlag, New York, 1994.



کلافهای برداری Vector Bundles

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: --
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر پیشرفته

هدف درس:

مطالعه نظریه کلافهای برداری و کاربردهای آن در هندسه جبری و توپولوژی جبری.

رئوس مطالب:

نظریه هموتوپي، گروههای هموتوپي فضاها، تعریف کلاف نگاشتهای بین کلافها، خواص موضعی کلافها، کلافهای برداری، کلافهای اصلی، اعمال روی کلافها، گروه پیمانه ای از یک کلاف اصلی، کلافهای برداری جهانی، مطالعه ارتباط موضوع با نظریه k .

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- Dale Husemoller, Fibre Bundles, "Graduate texts in Math"., Springer-Verlag, New York, Third Edition, 1994.
- 2- P. Griffiths, J. Harris, "Principles of Algebraic Geometry", John Wiley, New York, 1978.



جبرهای غیر شرکت پذیر (۱)

Non-associative Algebras

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر پیشرفته

هدف درس:

مطالعه انواع جبرهای غیر شرکت پذیر مانند جبرهای الترناطیو، جبرهای جردن و جبرهای توانی.

رئوس مطالب:

مفاهیم مقدماتی: جبر ضربی شرکت پذیر، جبر ضربی لی، فرم های اثر و دو مدول ها.
جبرهای الترناطیو: جبرهای پوچ توان، تجزیه پیرس، رادیکال و جبرهای نیم ساده، جبرهای کیلی، جبرهای الترناطیو ساده، قضیه اساسی و دیرن، فرم های نرم، مشتقات، جبر لی ساده از نوع G .
جبرهای جردن: رادیکال، جبرهای نیم ساده، جبرهای جردن ساده مرکزی، مشتقات، جبر ساده لی از نوع F ، جبر لی ساده از نوع E_6 .
جبرهای توانی - شرکت پذیر: تجزیه پیرس، حلقه های تقسیمی توانی - شرکت پذیر متناهی، جبرهای جوردن غیر جابجایی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1-K. Mc Cirimmun, "A Taste of Jordan Algebras", Springer-Verlag, New York, 2004.
- 2- R. D. Schafer, "An Introduction to Nonassociative Algebras", Academic Press, 1966.



مباحث ویژه در جبرهای غیر شرکت پذیر

Special Topics in Non-associative Algebras

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر پیشرفته

هدف درس:

سوق دادن دانشجو به سمت مسائل تحقیقاتی در جبرهای غیر شرکت پذیر.

رئوس مطالب:

سر فصل درس به همراه منابع در ابتدای هر نیمسال توسط مدرس مربوطه جهت تصویب به گروه ارائه خواهد شد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---



جبرهای لی با بعد متناهی

Finite Dimensional Lie Algebras

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر پیشرفته

هدف درس:

مطالعه مفاهیم اولیه نظریه جبرهای لی، طبقه بندی جبرهای لی مختلط با بعد متناهی.

رئوس مطالب:

مفاهیم اولیه: تعاریف و مثال های مقدماتی، ایده آل ها و همریختی ها، همریختی، یکرختی و نمایش جبرهای لی، خودریختی ها، جبرهای پوچ توان و حل پذیر.

جبرهای لی نیم ساده: قضایای لی و کارتان، فرم کیلینگ، تحویل پذیری کامل نمایش ها، نمایش های $sl(2, F)$ ، تجزیه به فضاها ی ریشه.

سیستم های ریشه: تعریف اصولی یک سیستم ریشه متناهی، ریشه های ساده و گروه وایل، طبقه بندی سیستم های ریشه، ساختن سیستم های ریشه و خودریختی های سیستم ریشه، نظریه وزن ها.

یکریختی و قضایای تزویجی: قضیه یکرختی، زیرجبرهای کارتان، قضایای تزویجی.

قضیه وجود: جبرهای پوششی جهانی، مولدها و روابط، جبرهای ساده.

نظریه نمایش: مفاهیم اولیه، وزن ها و بردارهای بیشین، مدول های با بعد متناهی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

1-W. Graaf, "Lie algebras", "Theory and Algorithms", Elsevier, 2000.

2- E. Humphreys, "Introduction to Lie Algebras and Representation Theory", Springer-Verlag, 1972.

3-N. Jacobson, "Lie algebras", Dover, 1962.

4- H. Samelson, "Notes on Lie algebras", Springer-Verlag, 1990.



جبرهای لی با بعد نامتناهی Infinite Dimensional Lie Algebras

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبرهای لی با بعد متناهی

هدف درس:

آشنایی با جبرهای لی با بعد نامتناهی و مثالهای مهم این نوع جبرها، آشنایی با نقش تجزیه مثلثی در مطالعه جبرهای لی با بعد نامتناهی.

رئوس مطالب:

تعاریف اساسی، جبرهای تنسوری، متقارن، خارجی، جبرهای لی ویراسورا و هایزنبرگ، مفاهیم مدرج سازی، مشتق جبرهای لی، نمایش جبرهای لی، فرم های دوخطی پایا، جبرهای پوششی جهانی، توسیع های مرکزی، جبرهای لی آزاد، فرمول کمپل-بیکر-هاسدورف، تجزیه مثلثی و تجزیه به فضاهای وزنی، مدول با بالاترین وزن، مدول های ورما، نظریه $sl_2(k)$ ، سیستم های ریشه متناهی، گروههای کاستر و دیاگرام دینکین-کاکستر، طبقه بندی سیستم های ریشه متناهی، ساختن جبرهای لی از شبکه ها، جبرهای لی کانتراگردینت و گروههای وایل.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1-J. Humphreys, "Introduction to Finite Dimensional Lie algebras and Representations", Springer-Verlag, (1972),.
- 2- N. Jacobson, "Lie Algebras", Dover, 1962.
- 3- V. Kac, "Infinite Dimensional Lie algebras", Cambridge University Press, 1985.
- 4- R. V. Moody, A. Pianzola, John Wiley, "Lie Algebras with Triangular Decompositions", 1995.



جبرهای لی افاین تعمیم یافته Extended Affine Lie Algebras

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبرهای لی با بعد متناهی

هدف درس:

مطالعه تعمیم های جدید جبرهای لی آفاین، شناخت سیستم های ریشه و ساختار این نوع جبرها.

رئوس مطالب:

۱ - مقدمه ای بر جبرهای لی با بعد نامتناهی، فرم های معین، نیمه معین و نامعین، جبر خطی روی فضاهای با بعد نامتناهی، مقدمه ای بر جبرهای جردن، آلترناتیو و غیرشرکت پذیر، مقدمه ای بر جبرهای ماتریسی، مقدمه ای بر مشتقات و همولوژی جبرهای لی، جبرهای لی افاین.

۲- خواص پایه ای و تعاریف جبرهای لی و سیستم های ریشه افاین تعمیم یافته، حدس کز (Kac's conjecture)، نیم شبکه ها، تشابه برای نیم شبکه ها، شرایط یکریختی برای سیستم های ریشه افاین تعمیم یافته، طبقه بندی سیستم های ریشه افاین تعمیم یافته.

۳- مثال هایی از جبرهای لی افاین تعمیم یافته، ساختن مثال از هر نوع برحسب ساختار موسوم به ساختار حلقوی (loop construction)، ارائه مثال برای انواع شبکه ای ساده، غیر شبکه ای ساده کاهش یافته و نوع غیر کاهش یافته.

۴- جبرهای لی چمبره ای و ارتباط آن با جبرهای لی افاین تعمیم یافته، ساختار هسته جبر لی افاین تعمیم یافته تا حد مرکز.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

1-B. Allison S. Azam, S. Berman, Y. Gao, "A. Pianzola Extended Affine Lie Algebras and Their Root Systems", Mem. Of AMS, (1997).



جبرهای جردن و ساختارهای مرتبط Jordan Algebras and Related Structures

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر پیشرفته

هدف درس:

مطالعه مفاهیم اولیه جبرهای جردن، بررسی ساختار این نوع جبرها و کاربرد آن در مطالعه ساختارهای جبری دیگر.

رئوس مطالب:

کاتگوری و جبرهای جردن، کاتگوری جبرهای آلترناتیو، مثالهای خاص، جبرهای جردن فرم های مکعبی، اصول مک دونالد و شیرشوف - کوهن، ساختار فردنتال و ساختار تیتز، تجزیه پیرس، مختص سازی جیکوبسون، قضیه استثنایی زلمانوف، کاربردها.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- K. Mc Cirimmun, "A Taste of Jordan Algebras", Springer-Verlag, New York, 2004.
- 2- R. D. Schafer, "An Introduction to Nonassociative Algebras", Academic Press, 1966.



گروه های انعکاسی و کاکستر Reflection and Coxeter Groups

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر پیشرفته

هدف درس:

معرفی کلاس جدیدی از گروهها که ارتباط نزدیک با گروهها و جبرهای لی دارد و بررسی ساختار و خواص این نوع گروهها.

رئوس مطالب:

۱- گروه های انعکاسی متناهی، انعکاس ها، ریشه ها، همیوگی سیستم های ساده و مثبت، تولید توسط ریشه های ساده، تابع طول، شرایط مبادله و حذف، مولدها و روابط، زیرگروه های سهموی، چند جمله ای های پوانکاره، سیستم کاکستر مختلط.

۲- طبقه بندی گروه های انعکاسی متناهی، یکرختی، اجزاء تحویل ناپذیر، گراف های کاکستر و فرم های دوخطی وابسته، زیرگراف ها، طبقه بندی گراف های از نوع مثبت، گروه های بلورین و سیستم های ریشه و گروه های وایل نظیر، ساختن سیستم های ریشه، گروه های وایل نمایی، گروه های از نوع H_3 و H_4 .

۳- چندجمله ای های پایایی گروه های انعکاسی متناهی، قضیه شوالیه، یکتایی درجه، مقادیر ویژه، محک ژاکوبی برای استقلال جبری، گروه های با حلقه های پایایی آزاد، تجزیه ژاکوبین، استقراء و تحدید توابع کلاسی، عناصر کاکستر، عدد کاکستر، نماها و درجه های گروه های وایل.

۴- گروه های انعکاس افاین، گروه های وایل افاین، گراف های کاکستر و دیاگرام های دینکین توسعه یافته، گروه های تولید شده توسط انعکاس های افاین.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

1- J. E. Humphreys, "Reflection groups and Coxeter groups", Cambridge Un.v. Press, 1990.



مباحث ویژه در ترکیبیات Special Topics in Combinatorics

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: ندارد

هدف درس:

سوق دادن دانشجویان به مسائل تحقیقاتی در ترکیبیات.

رئوس مطالب:

سر فصل درس به همراه منابع در ابتدای هر نیمسال توسط مدرس مربوطه جهت تصویب به گروه ارائه خواهد شد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---



نظریه جبری گراف Algebraic Graph Theory

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: ندارد

هدف درس:

مطالعه تکنیک های جبری در حل مسائل نظریه گراف.

رئوس مطالب:

جبر خطی در نظریه گراف، طیف یک گراف، گرافهای منظم و گرافهای یالی، دورها و برش ها، درختهای فراگیر و ساختارهای وابسته، عدد درختی، بسط دترمینان، افرازهای رأسی و طیف، مسائل رنگ آمیزی، چند جمله ای رنگی، بسط های زیرگراف، بسط ضربی، بسط زیر گراف القائی، چند جمله ای تات، چند جمله ایهای رنگی و درخت های فراگیر، تقارن و منظم بودن خوددرختی گراف، گرافهای رأس انتقالی، گرافهای متقارن، گرافهای متقارن از درجه ۳، ساختار گراف پوششی، گرافهای فاصله انتقالی، گرافهای منظم مینیمال با کمر داده شده.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- N. Biggs, "Algebraic Graph Theory", 2nd ed., Cambridge University Press, Cambridge, 1993.
- 2- C. Godsil and G. Royle, "Algebraic Graph Theory", Springer, New York, 2001.



هندسه خمینه (۲)

Differentiable Manifold (2)

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: هندسه خمینه (۱)

هدف درس:

مطالعه و بررسی مفهوم هموستار، بررسی خمیدگی و مطالعه خمینه ها با خمیدگی های ثابت.

رئوس مطالب:

متریک های ریمانی، ساختارهای مقدماتی وابسته به متریک های ریمانی، هموستار ریمانی، نگاشت نمائی، دستگاههای مختصی نرمال، طول ها و فواصل روی خمینه های ریمانی، ژئودوزی ها و خمهای مینیمم کننده، خمینه های کامل، قضیه هوپف - رینو، خمیدگی و تانسور خمیدگی، خمیدگی های اسکالر و ریچی، زیرخمینه های ریمانی، قضیه گوس - بونه، میدانهای ژاکوبی، دومین فرمول تغییراتی، قضایای مقایسه، خمینه های با خمیدگی ثابت.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- M. P. Do Carmo, "Riemannian Geometry", Birkhäuser, 1992.
- 2- J. M. Lee, "Riemannian Manifolds", "An Introduction to Curvature", Springer-Verlag, 1997.
- 3- T. Sakai, "Riemannian Geometry", American Mathematical Society, 1996.
- 4- M. Spivak, "A Comprehensive Introduction to Differential Geometry", Vol 2, Publish or Perish, second edition, 1979.



مباحث ویژه در هندسه خمینه
Special Topics in Differentiable Manifold

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: هندسه خمینه (۱)

هدف درس:

سوق دادن دانشجو به سمت مسائل تحقیقاتی در هندسه خمینه.

رئوس مطالب:

سر فصل درس به همراه منابع در ابتدای هر نیمسال توسط مدرس مربوطه جهت تصویب به گروه ارائه خواهد شد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---



مباحث ویژه در آنالیز روی خمینه ها

Special Topics in Analysis on Manifolds

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: هندسه خمینه (۱)

هدف درس:

سوق دادن دانشجو به سمت مسائل تحقیقاتی در آنالیز روی خمینه ها.

رئوس مطالب:

سر فصل درس به همراه منابع در ابتدای هر نیمسال توسط مدرس مربوطه جهت تصویب به گروه ارائه خواهد شد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

هندسه دیفرانسیل پیشرفته

Advanced Differential Geometry

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: ندارد

هدف درس:

مطالعه عمیق تر مفاهیمی که دانشجو در دروس هندسه دیفرانسیل موضعی و سرتاسری در دوره کارشناسی آموخته است.

رئوس مطالب:

خمها در فضاهاى اقلیدسی، معادلات فرنه، قضیه اساسی نظریه موضعی خمها، آشنائی با متریک های ریمانی و شبه ریمانی روی دامنه های در R^n ، متریک مینکوفسکی، خمها در فضای مینکوفسکی، نظریه سرتاسری خمها، هندسه رویه ها، اولین و دومین صورت بنیادی، نگاشت گاوس و انواع خمیدگی رویه ها، رویه های دورانی و خط دار، رویه های مینیمال، رویه ها در فضای مینکوفسکی، رویه ها در فضای مختلط، شکل همدیس متریک روی یک رویه، مختصات هم دما و خمیدگی گاوس برحسب مختصات همدیس، مشتق همورد، ترابری موازی، ژئودوزی ها، معادلات گاوس و قضیه گاوس، قضیه اساسی نظریه موضعی رویه ها، خمیدگی گاوس در پارامترهای ویژه، قضیه گاوس - بونه.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1-B. A. Dubrovin, A. T. Fomenko, S. R. Novikov, "Modern Geometry-Methods and Applications", Part 1. Springer-Verlag, 1984.
- 2- W. Klingenberg, "A Course in Differential Geometry", Springer 1978.
- 3- W. Kühnel, "Differential Geometry, Curves-Surfaces-Manifolds", American Mathematical Society 2002.



مباحث ویژه در هندسه دیفرانسیل Special Topics in Differential Geometry

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: هندسه دیفرانسیل پیشرفته

هدف درس:

سوق دادن دانشجو به سمت مسائل تحقیقاتی در هندسه دیفرانسیل.

رئوس مطالب:

سر فصل درس به همراه منابع در ابتدای هر نیمسال توسط مدرس مربوطه جهت تصویب به گروه ارائه خواهد شد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---



توپولوژی جبری (۲) Algebraic Topology (2)

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: توپولوژی جبری (۱)

هدف درس:

تعمیق مفاهیم توپولوژی جبری (۱)، مطالعه بیشتر همولوژی و کوهمولوژی.

رئوس مطالب:

نظریه همولوژی و کوهمولوژی، دوالیتی، نظریه Obstruction، دنباله های طیفی، گروه های هموتوپی کره ها.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- M. A. Armstrong, "Basic Topology", Springer-Verlag, 1983.
- 2- W. Fulton, "Algebraic Topology: A First Course", Springer-Verlag GTM 153, 1995.
- 3- W. Massey, "Algebraic Topology: An Introduction", Harcourt, Brace & World, 1967 (reprinted by Springer-Verlag).
- 4- W. Massey, "A Basic Course in Algebraic Topology", Springer-Verlag GTM 127, 1993.
- 5- E. Spanier, "Algebraic Topology", McGraw-Hill, 1966 (reprinted by Springer-Verlag).
- 6- C. Weibel, "An Introduction to Homological Algebra", Cambridge University Press, 1994.



توپولوژی دیفرانسیل

Differential Topology

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: هندسه خمینه (۱)

هدف درس:

آشنایی با مفاهیم بنیادی توپولوژی دیفرانسیل.

رئوس مطالب:

مفاهیم و قضایای اساسی در زمینه های فضاها، توابع و تقریب ها، ترانسورسالیته، تقاطع قضیه مرس - سارد، درجه نگاشت ها، نظریه مورش، کوبوردیسم، قضایای ویتینی، قضیه سارد، همسایگی های لوله گون (Tubular)، دسته بندی رویه های فشرده.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

1- V. Guillemin, A. Pollack, "Differential Topology", Prentice-Hall, 1974.

1- M. W. Hirsch, "Differential Topology", Springer-Verlag, 1976.



رویه های ریمانی

Riemann Surfaces

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: همزمان با هندسه خمینه (۱) یا آنالیز مختلط (۱)

هدف درس:

بررسی رویه های ریمانی و توابع هلمرفیک روی آنها، تجزیه و تحلیل قضایای بنیادی مربوط به این نظریه.

رئوس مطالب:

تعاریف و یادآوری از توپولوژی جبری، تعریف رویه های ریمانی، خواص مقدماتی نگاشت های هلمرفیک، پوشش های شاخه ای، بافه ها، ادامه تحلیلی، توابع جبری، انتگرال گیری فرمهای دیفرانسیل پذیر، رویه های ریمانی فشرده، گروههای کُهومولوژی لم دالبو، قضیه ریمان - راک، قضیه دوگانگی سر، توابع و فرمها با قسمت اصلی از پیش معین شده، فرمهای دیفرانسیلی همساز، قضیه آبل، مسئله وارون ژاکوبی، رویه های ریمانی غیرفشرده.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- H. M. Farkas, I. Kra, "Riemann Surfaces", second edition, Springer-Verlag, 1992.
- 2- O. Forster, "Lectures on Riemann Surfaces", Springer-Verlag, 1981.
- 3- R. Miranda, "Algebraic Curves and Riemann Surfaces", American Mathematical Society, 1995.
- 4- E. Reyssat, "Quelques Aspects des Surfaces de Riemann", Birkhäuser, 1989.



خمینه های مختلط Complex Manifolds

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین :
نوع درس: نظری	پیشنیاز: هندسه خمینه (۱) یا توابع مختلط چندمتغیره (۱)

هدف درس :

مطالعه خمینه های مختلط و بررسی مفاهیم بنیادی در هندسه دیفرانسیل مختلط.

رئوس مطالب :

ساختار مختلط، توابع هلمولر فیک، جادهی، غوطه وری، کلاف های برداری و کلاف های تاروی مختلط، گروههای لی مختلط، آشنائی با بافه های تحلیلی، دگردیسی ها، فضای تصویری مختلط، خمینه های جبری تصویری، کلاس چرن و دنباله نمائی، خمینه های کیلر، هندسه دیفرانسیل هریمیتی، هموستار متعارف و خمیدگی کلاف های برداری هریمیتی، نظریه عملگرهای بیضوی، خمینه های هاج، قضایای کودیرا.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی :

- 1- F. Fritzsche and H. Grauert, "From Holomorphic Functions to Complex Manifolds", Springer-Verlag, 2002.
- 2- J. Morrow, K. Kadaira, "Complex Manifolds", "Halt", Rinehart and Winston, Inc, 1971.
- 3- R. O. Wells, "Differential Analysis on Complex Manifolds", Springer-Verlag, 1973.



هندسه جبری (۱)

Algebraic Geometry (1)

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: جبر جابجایی (۱)

هدف درس:

مطالعه و بررسی مفاهیم مقدماتی در هندسه جبری.

رئوس مطالب:

منحنی های جبری در صفحه، منحنی های گویا، مجموعه های بسته و توابع منظم و نگاشتهای منظم در فضاهای آفین، توابع گویا و نگاشتهای گویا، وارپته های تقریباً تصویری و مجموعه های بسته و توابع منظم و توابع گویا و نگاشتهای منظم روی آنها، ضرب وارپته های تقریباً تصویری، بستار یک وارپته تصویری، نگاشتهای متناهی، قضیه نرمالیزاسیون، بعد، بعد مقطع دو ابر صفحه، قضیه بعد فیبرها، مختصات چاو برای یک وارپته تصویری، حلقه، وضعی در یک نقطه، فضای مماس و انواریان بودن آن، مخروط مماس، پارامترهای موضعی در یک نقطه و استفاده از سری های توانی، وارپته های حقیقی و مختلط، زیر وارپته با کودیمانسیون یک، زیر وارپته های ناتکین، یکتائی، تجزیه حلقه موضعی در نقاط ساده، ساختمان ایزومرفیسم دو گویا، زیر وارپته های استثنائی، نرمالیزاسیون وارپته های آفین، رمیفیکاسیون، نرمالیزاسیون منحنی ها.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- P. Griffiths, J. Harris, "Principles of Algebraic Geometry", John Wiley, New York, 1978.
- 2- R. Hartshorne, "Algebraic Geometry", Springer-Verlag, Graduate texts in Mathematics 52, New York, Heidelberg, Berlin, 1977.



هندسه جبری (۲)

Algebraic Geometry (2)

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین :
نوع درس: نظری	پیشنیاز: هندسه جبری (۱)

هدف درس :

سوق دادن دانشجو به تحقیق و مطالعه در زمینه هندسه جبری.

رئوس مطالب :

بخشیاب یک تابع، بخشیاب های موضعاً اصلی، بخشیابها و نگاشتهای گویا، فضای وابسته به یک بخشیاب، بخشیاب ها روی یک منحنی و درجه آنها، قضیه بزو روی منحنی ها، بعد یک بخشیاب، گروههای جبری، گروههای خارج قسمت و قضیه شواله، وارسته های آبلی و پیکارد، فرم های دیفرانسیل، منظم یک بعدی، توصیف جبری مدول دیفرانسیل ها، فرم های دیفرانسیل با درجات بالاتر، فرم های دیفرانسیل دو گویا، کاربرد فرم های دیفرانسیل مانند فرم های دیفرانسیل انواریان روی یک گروه کلاس کانونیک، ابر صفحه ها و منحنی های ابر بیضوی، قضیه ریمن، راک، در مورد منحنی ها، طیف یک حلقه توپولوژی زاریسکی و طیفی، تحویل ناپذیری و بعد، پیش شیفت ها و پیش شیفت زیرینا، شیفت ها و استاک یک شیفت، تعریف طرح، بهم چسبانیدن طرح ها، زیر طرحها، تحویل ناپذیری و پوچ توانی، حاصلضرب طرح ها، پاندلهای برداری، پاندلهائی از شیفت ها، بخشیابها و باندلهای خطی، وارسته های مجرد و تقریباً تصویری، لم پاو، شرط تصویری بودن شیفت های وابسته، شیفت های مدولها، تقلیل شیفت های وابسته و قضیه تناهی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی :

- 1- P. Griffiths, J. Harris, "Principles of Algebraic Geometry", John Wiley, New York, 1978.
- 2- R. Hartshorne, "Algebraic Geometry", Springer-Verlag, Graduate texts in Mathematics 52, New York, Heidelberg, Berlin, 1977.



مباحث ویژه در هندسه جبری
Special Topics in Algebraic Geometry

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: هندسه جبری (۱)

هدف درس:

سوق دادن دانشجو به سمت مسائل تحقیقاتی در هندسه جبری.

رئوس مطالب:

سر فصل درس به همراه منابع در ابتدای هر نیمسال توسط مدرس مربوطه جهت تصویب به گروه ارائه خواهد شد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---



خمهای جبری Algebraic Curves

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: آنالیز مختلط (۱)

هدف درس:

مطالعه خمهای جبری حقیقی و مختلط و بررسی قضایای بنیادی مربوط به این نظریه.

رئوس مطالب:

آشنائی با خمهای جبری حقیقی، خمهای جبری مختلط (خمهای تصویری و آفین) قضیه بزو، فرمول درجه جنس، پوشش های شاخه شده از P^1 ، درجه خمهای تصویری، نقاط وایراستراسوس، نگاشت آبل - ژاکوبی، قضیه آبل، نظریه بافه ها، بافه های جبری، گهومولوژی زاریسکی، قضایای هندسه تحلیلی - هندسه جبری.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- P. Griffiths, "Introduction to Algebraic Curves", American Mathematical Society 1989.
- 2- P. Griffiths, J. Adams, "Topics in Algebraic and Analytic Geometry", Princeton University Press, 1974.
- 3- P. Griffiths, J. Harris, "Principles of Algebraic Geometry", Wiley Interscience 1978.
- 4- F. Kirwan, "Complex Algebraic Curves", London Mathematical Society 1995.
- 5- R. Miranda, "Algebraic Curves and Riemann Surfaces", American Mathematical Society 1995.



گروههای لی (۱)

Lie Groups (1)

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: هندسه خمینه (۱)

هدف درس:

مطالعه گروههای لی و ارتباط آن با جبرهای لی با بعد متناهی.

رئوس مطالب:

گروههای لی ماتریسی، جبرهای لی و نگاشت نمایی، فرمول بیکر-کمپل-هاسدورف، نظریه نمایش و انواع آن، نمایشهای $SU(3)$ ، جبرهای لی نیم ساده، نمایش های جبرهای لی نیم ساده مختلط، وزن ها و ریشه های یک نمایش، گروههای لی در حالت کلی (غیر ماتریسی)، گروههای بنیادی گروههای لی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- B. Hall, "Lie Groups, Lie Algebras and Representations, An Elementary Introduction", Springer-Verlag, 2003.
- 2- Humphreys, "J. E. Introduction to Lie Algebras and Representation Theory GTM 9", Berlin, Springer-Verlag, 1972.
- 3- Jacobson, "N. Lie Algebras", New York, Dover, 1962.
- 4- W. Rossmann, "Lie Groups", "An Introduction Through Linear Groups", Oxford University Press, 2002.
- 5- V. S. Varadarajan, "Lie groups", "Lie Algebras and their Representations", Springer-Verlag, 1974.



گروههای لی (۲)

Lie Groups (2)

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: گروههای لی (۱)

هدف درس:

تعمیق مفاهیم گروههای لی (۱) و آشنایی با مفاهیم پیشرفته در این زمینه به منظور ورود به مسائل تحقیقاتی.

رئوس مطالب:

جبرهای لی و گروههای لی، جبرهای لی نیم ساده مختلط، جبرهای جهانی پوشی، گروههای لی فشرده، نمایشهای با بعد متناهی، نظریه ساختاری گروههای نیم ساده، نظریه ساختاری پیشرفته، انتگرال گیری نمایش های القایی و قضایای انشعابی، فضاهای برداری پیش همگن.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---

منابع اصلی:

- 1- A.W. Knap, "Lie Groups, Beyond an Introduction", Progress in Math., Birkhauser, 1996.
- 2- A.W. Knap, "Lie Groups, Lie Algebras and Cohomology, Princeton Univ. Press, 1988.
- 3- B. Hall, "Lie Groups, Lie Algebras and Representations, An Elementary Introduction", Springer-Verlag, 2003.
- 4- Humphreys, "J. E. Introduction to Lie Algebras and Representation Theory GTM 9", Berlin, Springer-Verlag, 1972.
- 5- Jacobson, "N. Lie Algebras.", New York, Dover, 1962.
- 6- R. V. Moody, A. Pianzola, "Lie Algebras with Triangular Decompositions", John Wiley, 1995.
- 7- W. Rossmann, "Lie Groups, An Introduction Through Linear Groups", Oxford University Press, 2002.
- 8- V. S. Varadarajan, "Lie groups, Lie Algebras and their Representations", Springer-Verlag, 1974.



مباحث ویژه در گروه‌های لی

Special Topics in Lie Groups

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: گروه‌های لی (۱)

هدف درس:

سوق دادن دانشجو به سمت مسائل تحقیقاتی در گروه‌های لی.

رئوس مطالب:

سر فصل درس به همراه منابع در ابتدای هر نیمسال توسط مدرس مربوطه جهت تصویب به گروه ارائه خواهد شد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---



هندسه ناجابجایی

Non Commutative Geometry

تعداد واحد نظری: ۴ واحد	تعداد واحد عملی: -- حل تمرین:
نوع درس: نظری	پیشنیاز: ندارد

هدف درس:

آشنایی با نظریه هندسه ناجابجایی و بررسی کاربردهای این نظریه در زمینه های مختلف فیزیک.

رئوس مطالب:

مروری بر هندسه دیفرانسیل: خمینه های دیفرانسیلی، متریک ها و همبندی ها، کوهمولوژی، فرمهای دیفرانسیلی، ضرب های تانسوری، متریک ها، همبندی های یانگ-میلز، همبندی های خطی، خمیدگی.
هندسه ناجابجایی: جبرهای عام، ساختارهای پواسن، جبرهای توپولوژیکی، گروههای کوانتومی، تابعک یانگ-میلز، چنبره ناجابجایی، کره ناجابجایی.

حساب کوانتومی

کلافهای برداری: نظریه K ، مدول های فرد هولم

همولوژی چرخه ای: هم ارزی موریتا، قضیه لودی-کلین

هندسه ناجابجایی و جبرهای تغییر شکل یافته (کوانتومی)

رهیافت حالت های همدوس تعمیم یافته به هندسه ناجابجایی (*)

کاربردهای فیزیکی هندسه ناجابجایی: الکترودینامیک ناجابجایی، کاربرد روشهای هندسه ناجابجایی در مکانیک کوانتومی، مقدمه ای بر نظریه میدانهای کوانتومی در فضاهای ناجابجایی، آمارهای کوانتومی کسری، نظریه کالوتزا-کلاين تغییر شکل یافته، کاربرد هندسه ناجابجایی در توصیف پدیده های اپتیک کوانتومی غیرخطی.

(*) از مباحث این بند با توجه به وقت و جهت گیری دانشجویان، استاد می تواند بعضی از موضوعات را به طور انتخابی تدریس نماید.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ---



منابع اصلی :

- 1- A. Connes, "Non-commutative Geometry", Academic Press, San Diego, 1994.
- 2- J. M. Garcia-Bondia, J. C. Varilly and H. Figueroa, "Elements of Non-Commutative Geometry Birkhaeuser", Boston, 2000.
- 3- J. Madore, "An Introduction to Non-commutative Differential Geometry and its Physical Applications", Cambridge University Press, Cambridge, 2000.