



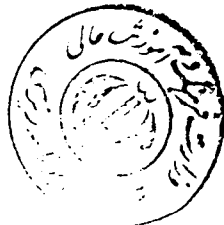
جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و آموزش عالی
شورای عالی برنامه ریزی

۱۸۲
۳۱۲۰۳

مشخصات کلی ، برنامه و سرفصل دروس
دوره کارشناسی ارشد ریاضی کاربردی
در سه شاخه :

- ۳۱۲۱۳ آنالیز عددی
- ۳۱۲۲۳ تحقیق در عملیات
- ۳۱۲۳۳ ریاضی فیزیک

کمیته تخصصی ریاضی
گروه علوم پایه



مصوب یکم دی ماه ۱۳۶۷ و شصت و هشتمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی

مورخ ۱۳۶۷/۳/۲۸



تاریخ:

شماره:

پرست:

بسمه تعالی

جناب آقای دکتر غضنفری

رئیس محترم دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان

با سلام

عطف به نامه شماره ۳۵۱۹۴ مورخ ۸۸/۶/۲۲ اعلام می دارد ارائه درس تحقیق در عملیات پیشرفته ۲ و برنامه ریزی خطی پیشرفته به ارزش ۳ واحد نظری از دروس دوره کارشناسی ارشد رشته ریاضی کاربردی با توجه به اعلام موافقت کمیته ریاضی شورای برنامه ریزی دانشگاه آزاد اسلامی بصورت ۴ واحد نظری در آن واحد مشروط به اینکه باعث افزایش سقف دروس دوره نگردد بلامانع میباشد.

دکتر حسن گیوریان

مدیر کل دفتر مطالعات و برنامه ریزی آموزشی

دانشگاه آزاد اسلامی

رونوشت:

دفتر مطالعات و برنامه ریزی آموزشی.

آقای نعمتی جهت درج در برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد ریاضی کاربردی ✓

۳۶,۴۸۲۱۴۵
—————
۸۸,۱۹,۲۲



تاریخ:

شماره:

پوست:

باسمه تعالی

ایجاد درس "ارگودیک" بعنوان ۴ واحد درس اختیاری برای دوره کارشناسی ارشد رشته ریاضی کاربردی
مصوب جلسه ۱۳۳ مورخ ۸۸/۶/۱۰ شورای برنامه ریزی دانشگاه آزاد اسلامی

شورای برنامه ریزی دانشگاه آزاد اسلامی، بر اساس پیشنهاد واحد لاهیجان با ایجاد درس "ارگودیک" بعنوان درس اختیاری در برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد رشته ریاضی کاربردی (به ارزش ۴ واحد نظری) با سرفصل پیوست موافقت و آن را تصویب کرد.
واحدهای مجری که امکان اجرای آن را دارند می توانند این درس را به دانشجویان ارائه نمایند.

رای جلسه ۱۳۳ مورخ ۸۸/۶/۱۰ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی دانشگاه آزاد اسلامی در مورد ایجاد و ارائه درس "ارگودیک" صحیح است به واحدهای مجری ابلاغ شود.

دکتر عبدالله جاسبی

رئیس دانشگاه آزاد اسلامی

دکتر مجید منجمی

رئیس گروه علوم پایه

شورای برنامه ریزی دانشگاه آزاد اسلامی

جاسبی

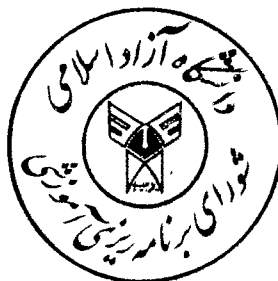
رونوشت: معاون محترم آموزشی دانشگاه آزاد اسلامی

خواهشمند است به واحدهای مجری ابلاغ کنید.

دکتر سید محمد کاظم نائینی

دبیر شورای برنامه ریزی

نائینی



نظریه ارگودیک

تعداد واحد: 4

نوع درس: نظری کارشناسی ارشد ریاضی

پیشنیاز: آنالیز حقیقی

هدف کلی: آشنایی با آنروپی و سیستم های دینامیکی و آنروپی توپولوژیکی

سر فصل درس: تبدیلات حافظ اندازه، قضیه باز گشتی پوانکاره، تبدیلات حافظ اندازه ارگودیک، ایزومرفیسم تبدیلات حافظ اندازه، مزدوجی تبدیلات حافظ اندازه، آنروپی، سیستم های دینامیکی مینیمال، تبدیلات متعدی، اندازه های پایای تبدیلات پیوسته، مجموعه های سرگردان و ناسرگردان، آنروپی توپولوژیکی.

Reference:

An Introduction to Ergodic Theory

Peter Walter 1982 Springer-Verlag

تاریخ:
شماره:
پست:

دانشگاه آزاد اسلامی
مادان کرکند



معاون آموزشی
دوره دوم سطح کارشناسی ارشد رشته ریاضی کاربردی

مدرس: دکتر رضا شریفی
موضوع: ترمج
محل: دانشگاه آزاد اسلامی

دانشگاه آزاد اسلامی
مادان کرکند



تاریخ:
شماره:
پست:

بسمه تعالی

از: سازمان مرکزی دانشگاه
به: واحدهای مجری دوره کارشناسی ارشد رشته ریاضی کاربردی

سلام علیکم
احتراما پیرو بخشنامه شماره ۳۶/۶۴۷۳ مورخ ۷۹/۲/۵ بدینوسیله اعلام
میدارد.
نظر به اهمیت درس تحقیق در عملیات پیشنهاد میشد که گروه ریاضی
و تائید ریاست محترم دانشگاه درس فوق الذکر مجدداً "بنسبتان درس الزامی دوره
مربور منظور و ارائه گردد.
خواهشمند است مقرر فرمائید از اول سال تحصیلی ۷۹/۸۰ دقیقاً "اجر
گردد. ش/۱۱/۴

دکتر حسین صادقی شجاع
معاون آموزشی دانشگاه آزاد اسلامی
۲۶۱۴۹۴۴۸
۷۹۱۲۱۸

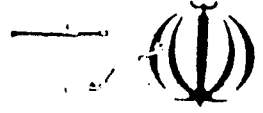
رونوشت:

دفتر مطالعات و برنامه ریزی آموزشی همراه سابقه

مهر
۷۹/۱۲/۸

(1)

بسمه تعالی



جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و آموزش عالی

تاریخ: ...
شماره: ...
پیوست: ...

جناب آقای دکتر توفیقی
معاون محترم آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی
سلام علیکم

کمیته تخصصی ریاضی آمار و علوم کامپیوتر گروه علوم پایه در جلسه مورخ ۷/۱۲/۵:

خود تصویب کرد:

- از این به بعد دانشجویان دوره کارشناسی ارشد ریاضیات کاربردی می توانند به جای درج الزامی "تحقیق در عملیات پیشرفته ۱" یکی از سده درس زیر را انتخاب نمایند.
- ۱- تحقیق در عملیات پیشرفته ۱
- ۲- نظریه معادلات دیفرانسیل عادی
- ۳- فرآیند تصادفی کاربردی

انتخاب یکی از این سده درس، همراه دروس آنالیز حقیقی ۱ و آنالیز عددی پیشرفته (ب) - تصمیم گروه مجری مجموعه دروس الزامی دانشجویان کامل می کند.

سرفصل و ریز مواد دروس جدید نظریه معادلات دیفرانسیل عادی و فرآیند تصادفی کاربردی - ضمیمه است.

خواهشمند است دستور فرمائید مراتب به دانشگاه هائی که مجری دوره های کارشناسی ارشد ریاضیات کاربردی هستند ابلاغ شود. ب/

دکتر سید محمد کاظم نائینی

دبیر شورای عالی برنامه ریزی

دکتر سید محمد کاظم نائینی
رئیس هیئت مدیره
۷۸۱۶۴۲۲

جناب آقای ...
۱۳۰۴۴

دفتر نشر دانشگاه تهران
شماره: ۲۴۱۵۹۶۴
تلفن: ۱۲۲۸-۱۲۲۱-۲۲

دانشگاه آزاد اسلامی

مادان مرکزی



تاریخ: ۷۹، ۲، ۵
شماره: ۳۶۶۴۷۳
پست: ۵۰

رشته آموزش
ای

باسمه تعالی

درج

از: سازمان مرکزی دانشگاه

به: واحدهای مجری دوره کارشناسی ارشد رشته ریاضی کاربردی

۷۹، ۲، ۵

سلام علیکم

احتراماً به پیوست نامه شماره ۱۱۳/۳۱۴۳ مورخ ۷۸/۱۲/۴ دبیر محترم
شورای عالی برنامه ریزی وزارت فرهنگ و آموزش عالی جهت اطلاع و اقدام لازم
ارسال میگردد.

خواهشمند است مقرر فرمائید از نیمسال اول سال تحصیلی ۸۰-۱۳۷۹ اجرا
نمایند. ظ/۱/۳۰

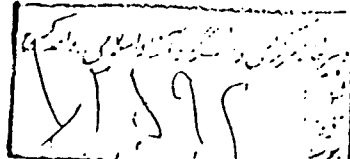
دکتر حسین صادقی شجاع

معاون آموزشی دانشگاه آزاد اسلامی

۴۲۱

۷۹-۲-۵

سازمان مرکزی
دانشگاه آزاد اسلامی
۱۳۹۱/۲/۵





جمهوری اسلامی ایران

بسمه تعالی

تاریخ:
شماره:
پرست:

از: سازمان مرکزی دانشگاه

به: واحدهای مجری دوره کارشناسی ارشد رشته ریاضی
سلام علیکم

بر اساس نامه شماره ۱۱۳/۳۳۱۲ مورخ ۷۵/۱۰/۲۳ وزارت فرهنگ و آموزش عالی به پیوست تغییرات درسی و عناوین دوره کارشناسی ارشد رشته ریاضی که طی نامه شماره ۱۱۳/۳۳۹۲ مورخ ۷۳/۱۰/۲۸ وزارت فرهنگ و آموزش عالی ابلاغ گردیده است جهت اطلاع و اجراء ارسال میدارد. خواهشمند است مقرر فرمایند گروه آموزشی تحصیلات تکمیلی رشته ریاضی دروس اختیاری پیشنهادی را بر حسب عنوان انتخابی برای آن واحد تعیین و حداکثر تا تاریخ ۷۵/۱۱/۲۵ اعلام دارند تا اقدامات لازم بعمل آید. ضمناً تا تصویب و ابلاغ دروس پیشنهادی، از دروس اختیاری مندرج در سرفصل مصوب جلسه ۱۲۶ شورای عالی برنامه ریزی استفاده گردد.

با آرزوی توفیق الهی

دکتر کریم زارع

معاون آموزشی دانشگاه

یونوشت:

دفتر مطالعات و برنامه ریزی آموزشی همرا سابقه

۳۴, ۹ ۶ ۱۷
۷۵, ۱۱ ۱۳



جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و آموزش عالی

۲ مهر ۷۷

بیت عالی

شماره ۱۱۳۶۳۲۹۲

تاریخ ۲۸ شهریور ۷۷

شماره ۱۱۳۶۳۲۹۲

پوست

جناب آقای دکتر مالمحی

معاون محترم آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی

سلام علیکم

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

الف: نام گرایش از عنوان برنامه حذف شود یعنی فقط نوشته شود کارشناسی ارشد ریاضی محض یا کاربردی (نه کارشناسی ارشد ریاضی در گرایش ...). بنابراین عنوان گرایش نیز باید از ...
تکمیلی فارغ التحصیلان حذف شود.

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

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

- آنالیز حقیقی ۴ واحد

- جبر پیشرفته ۲ واحد

- یکی از دروس هنده خمینه (۴ واحد) یا توپولوژی جبری (۲ واحد)

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

تاکید می شود که ۲ واحد سمینار همچنان به قوت خود باقی بماند و نیاید با واحد ...
پایان نامه ادغام شود.

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

سرپرست کارگزاران آموزشی

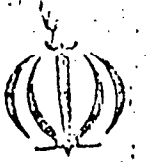
دبیر شورای عالی برنامه ریزی

شماره ۷۷/۹۳۱۷

بر اساس ضوابط شماره ۷۷/۹۳۱۷

موضوع ۱۳، ۱۱، ۷، ۷ به واسطه محمی

ارسال شماره



جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و آموزش عالی

بیتنهایی

تاریخ ۲۳/۹/۷۱

شماره ۱۲۲۶۹۴

پست

۳۱۸

۱/۹/۷۱

معاونت محترم آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی
سلام علیکم

بر اساس نامه شماره ۲۵۲/ع پ مورخ ۲۱/۹/۷۱ سرپرست محترم کمیته تخصصی ریاضی که به تائید سرپرست محترم گروه علوم پایه رسیده است .
دروس الزامی دوره کارشناسی ارشد ریاضیات کاربردی از چهار درس سه واحدی به سه درس چهار واحدی به شرح زیر تغییر یافت ؛
الف : آنالیز حتمی ۱ (۴ واحد) سرفصل درس عیناً " بهمین نام در برنامه مصوب کارشناسی ارشد ریاضیات محض وجود دارد .

ب : آنالیز عددی پیشرفته ۱ (۲ واحد)

(سرفصل درس ضمیمه است)

ج : تحقیق در عملیات پیشرفته ۱ (۲ واحد)

(سرفصل درس ضمیمه است)

خواهشمند است دستور فرمائید به دانشکاهها و واحدهای مجری ابلاغ شود .

سید محمد کاظم نائینی

فهرر کشورای عالی برنامه ریزی

روزنامه

تدوین و تالیف پایان نامه نیز میباشد.
هر سال تحصیلی شامل دو نیمسال و هر نیمسال شامل ۱۷ هفته کامل آموزشی است نظام آموزشی این دوره واحدی بوده، برای هر واحد درس نظری در هر نیمسال ۱۷ ساعت آموزش کلاسیک منظور گردیده است. همچنین دانشجویان باید بازاء هر ساعت درس نظری حداقل سه ساعت وقت صرف مطالعه، بحث و تجزیه و تحلیل آن بنمایند. بدیهی است حل تمرینات و انجام تکالیف مربوط به هر درس نیز جزء وظایف دانشجویان است که باید وقت لازم را جهت انجام آنها اختصاص دهد.

۲- واحدهای درسی

دوره کارشناسی ارشد ریاضی کاربردی از سه شاخه آنالیز عددی، تحقیق در عملیات و ریاضی- فیزیک تشکیل گردیده است که مشخصات واحدهای درسی آن به شرح زیر است:

الف) تعداد کل واحدهای تخصصی لازم جهت فراغت از تحصیل ۳۶ واحد است.

ب) تعداد واحدهای الزامی رشته ۱۲ واحد است.

ج) تعداد واحدهای الزامی هر شاخه ۹ واحد است.

د) تعداد واحدهای اختیاری هر شاخه ۹ تا ۱۰ واحد است.

ه) گذراندن ۲ واحد سمینار الزامی است.

و) گذراندن ۴ واحد پایان نامه الزامی است.

تبصره ۱: دروس الزامی دوره کارشناسی ارشد ریاضی کاربردی عبارتند از: آنالیز حقیقی (۳ واحد)، آنالیز عددی پیشرفته (۳ واحد)، عملگرهای دیفرانسیل فیزیک ریاضی (۳ واحد)، تحقیق در عملیات پیشرفته (۳ واحد) که شرح آنها در جدول دروس الزامی رشته آمده است و کلیه دانشجویان میبایستی آنها را با موفقیت بگذرانند.

تبصره ۲: دانشجویان جهت فراغت از تحصیل، در شاخه مطلوب خود میبایستی علاوه بر دروس الزامی آن شاخه، حداقل ۴ واحد از دروس اختیاری خود را نیز از آن جدول انتخاب نمایند.

تبصره ۳: ۶ واحد از دروس اختیاری میتوانند از جدول دروس اختیاری و یا جدول دروس هر یک از شاخه ها انتخاب گردد.

تبصره ۴: در صورتیکه دانشجویان خواستند واحدهای دروس خود را طبق سه تبصره فوق

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

فصل اول

مشخّمات کلی دوره کارشناسی ارشد (ناپیوسته)

رشته ریاضی کاربردی

کمیته تخصصی ریاضی گروه علوم پایه شورایعالی برنامه ریزی با عنایت به سیاست کلی شورایعالی انقلاب فرهنگی در جهت ایجاد دوره های کارشناسی ارشد و در چهارچوب آئین نامه مربوط ، براساس نیازهای جمهوری اسلامی ایران برنامه دوره کارشناسی ارشد ریاضی کاربردی را بشرح ذیل تدوین نموده پس از تأیید گروه علوم پایه ، جهت تصویب به شورایعالی برنامه ریزی ارسال میدارد .

۱- تعریف و هدف

دوره کارشناسی ارشد (ناپیوسته) رشته ریاضی کاربردی به دوره ای اطلاق میگردد که تحصیلات بالاتراز کارشناسی را دربرمیگیرد و اولین مقطع تحصیلی بعد از کارشناسی میباشد که به اعطای دانشنامه مربوط میانجامد و مجموعه ای هماهنگ از فعالیتهای آموزشی را همراه با فعالیتهای مقدماتی پژوهشی دربردارد. هدف از ایجاد این دوره ، تربیت افرادیست که بتوانند برشاخه ای از ریاضیات کاربردی احاطه یافته ، در اثر آشنائی که با روشهای پیشرفته پژوهش در زمینه اینگونه از ریاضیات میابند مهارتهای علمی و عملی لازم را بگونه ای کسب نمایند که بخوبی بتوانند به تعلیم در شاخه های متناظر در دوره های کارشناسی بپردازند. علاوه براین در سطحی بالاتراز کارشناسی قادر به کاربرد ریاضیات بوده بتوانند رهگشای مشکلات مملکت باشند.



۲- طول دوره و شکل نظام

بر اساس آئین نامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد (ناپیوسته) حداکثر مجاز طول تحصیل این دوره سه سال است که این مدت شامل وقت لازم جهت

۶- نحوه گزینش دانشجو

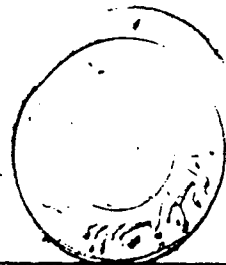
دانشگاههای مجری دوره کارشناسی ارشد ریاضی کاربردی میبایستی حداقل یکی از سه شاخه آنالیز عددی، تحقیق در عملیات و فیزیک ریاضی را دایر نمایند و در آگهی های پذیرش دانشجو، مراتب را با اطلاع داوطلبان برسانند.

امتحان ورودی دوره کارشناسی ارشد (ناپیوسته) رشته ریاضی کاربردی از دروس اساسی این رشته در دوره کارشناسی شامل آنالیز ریاضی ۲، آمار و احتمال ۲، جبر خطی ۱، آنالیز عددی ۱، معادلات دیفرانسیل بنا مشتقات جزئی مقدماتی و مبنای کامپیوتر و برنامه سازی همراه با زبان خارج بصورت کتبی بعمل خواهد آمد. نمرات این امتحانات و نمرات ایمن دروس در دوره کارشناسی ملاک گزینش قرار خواهد گرفت. البته معیارهای دیگری نظیر معدل کل داوطلب در دوره کارشناسی، نتایج مصاحبه و امتحانات شفاهی و همچنین توصیه نامه های علمی از اساتید نیز ممکن است در امر گزینش دانشجو منظور گردد.

تبصره ۱: فقط دارندگان دانشنامه کارشناسی در رشته های ریاضی، فیزیک آمار و مهندسی برق و کامپیوتر و صنایع میتوانند در آزمون ورودی فوق شرکت نمایند.

تبصره ۲: علاوه بر قبولی در گزینش علمی، داوطلب میبایستی صلاحیت عمومی ورود به دوره کارشناسی ارشد را نیز دارا باشد.

تبصره ۳: با توجه به اینکه اغلب دروس کارشناسی ارشد رشته ریاضی کاربردی ۴ واحدی میباشد با پیشنها د گروه ریاضی و تائید کمیسیون آموزشی دانشگاه حداقل واحدهای هرنیمسال (بجای ۹ واحد) میتواند ۸ واحد منظور گردد.



گذرانیده و پایان نامه وی نیز در زمینه شاخه مطلوب وی باشد در این صورت در دانشنامه وی نام شاخه مربوط ذکر میگردد. لیکن چنانچه با توصیه استاد راهنما و تصویب گروه ریاضی دانشگاه بجای دروس مذکور در بندهای "ج" و "د" ۱۸ واحد از جدول دروس دوتا پنج پیوست را بگذراند، در صورت رعایت بندهای "الف"، "ب"، "ه" و "و"، بدون ذکر نام هیچ شاخه در دانشنامه، وی در رشته ریاضی کاربردی فارغ التحصیل خواهد شد. در هر حال دانشجوی نباید بیش از ۹ واحد از جدول دروس اختیاری گذرانده باشد.

تبصره ۵: چنانچه دانشجویی برخی از دروس پیشنیاز از این دوره را در دوره کارشناسی نگذرانده باشد و چنانچه با تصویب گروه ریاضی دانشگاه موظف بگذرانیدن آنها باشد حداکثر طول مجاز تحصیل برای چنین دانشجویی نسبت واحدهای پیشنیاز مذکور افزایش مییابد.

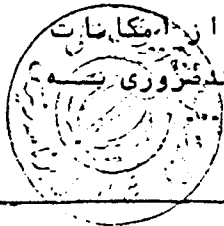
تبصره ۶: جهت فراغت از تحصیل، دانشجوی موظف به رعایت کلیه آئین نامه‌ها^ی مربوط به دوره کارشناسی ارشد وزارت فرهنگ و آموزش عالی می باشد.

۴- نقش و توانایی

دانشجویانیکه این دوره آموزشی را طی میکنند میتوانند به امر تدوین و تحقیق پرداخته همچنین در امر برنامه ریزی درموسسات آموزش عالی یا مراکز صنعتی خدماتی نظیر سازمان برنامه و بودجه یا بانک مرکزی ایران و یا موسسات مشابه آنها فعالیت نمایند.

۵- ضرورت و اهمیت

باتوجه با گسترش روز افزون علوم پایه، فنی مهندسی، اقتصاد، مدیریت صنعتی و علوم دیگر کشف کاربردهای ریاضی در آنها نیز روبه افزونی^{است} علاوه بر آن مراکز نظیر بانک مرکزی، بانک ملی، سازمان برنامه و بودجه، موسسه آمار ایران و حتی مراکز صنعتی، جهت تحقق استقلال و خودکفائی کشور نیاز مبرم به استفاده از کاربرد ریاضیات در سطحی بالاتر از دوره کارشناسی دارند. بنابراین دایر نمودن چنین دوره‌ای در دانشگاه‌هایی که از امکانات لازم، بخصوص استادان متعدد، متخصص و با تجربه بهره‌مند میباشند ضروری^{است} نظر مرسد و از اهمیت خاص برخوردار است.



دانشجویان کلیه شاخه‌های ریاضی کاربردی دوره کارشناسی ارشد میبایستی دروس جدول زیر را با موفقیت بگذرانند.

جدول شماره یک جدول دروس الزامی رشته کارشناسی ارشد ریاضی کاربردی.

شماره درس	نام درس	واحد	ساعات			زمان ارائه درس یا پیشنیاز
			جمع	نظری	عملی	
۱۰۱	آنالیز حقیقی	۳	۵۱	۵۱	-	ندارد
۱۰۲	آنالیز عددی پیشرفته	۳	۵۱	۵۱	-	ندارد
۱۰۳	عملگرهای دیفرانسیل فیزیک ریاضی	۳	۵۱	۵۱	-	۱۰۱ یا اجازت گروه
۱۰۴	تحقیق در عملیات پیشرفته ۱	۳	۵۱	۵۱	-	ندارد

تذکره: در صورتیکه درستون "زمان ارائه درس یا پیشنیاز" جدول دروس کلمه "ندارد" آمده باشد این به این مفهوم است که دانشجو موظف نمیشود برای ثبت نام در آن درس، درس بخصوصی را گذرانیده باشد. لیکن برای درک مطالب هر درس دانشجو میبایستی مطالبی را بدانند که بعنوان پیشنیاز در سرفصل آن درس آمده است، بدیهی است چنانچه دانشجویی زمینه قبلی جهت ثبت نام در اینگونه دروس را ندارد میتواند با ثبت نام رسمی معلومات لازم را بدست آورد و از تبصره ۵ فصل اول استفاده نماید:



دانشجویان شاخه آنالیز عددی باید حداقل ۲ واحد از دروس جدول زیر، شامل دروس ۲۰۲ و ۲۰۳ را
 انتخاب و با موفقیت بگذرانند.

جدول شماره ۴۰ جدول دروس شاخه آنالیز عددی - دوره کارشناسی ارشد ریاضی کاربردی.

شماره درس	نام درس	واحد	ساعات			زمان ارائه درس یا پیشنیاز
			جمع	نظری	عملی	
۲۰۱	حل عددی معادلات با مشتقات جزئی	۴	۶۸	۶۸	—	۱۰۲
۲۰۲	روشهای عددی در جبر خطی	۴	۶۸	۶۸	—	۱۰۲
۲۰۳	حل عددی معادلات دیفرانسیل معمولی	۴	۶۸	۶۸	—	۱۰۲
۲۰۴	حل عددی معادلات انتگرال	۴	۶۸	۶۸	—	۱۰۱ و ۲۰۲
۲۰۵	بهنه سازی	۴	۶۸	۶۸	—	اجازه گروه
۲۰۶	نظریه تقریب	۴	۶۸	۶۸	—	۱۰۱ و ۱۰۲
۲۰۷	روش عناصر متناهی	۳	۵۱	۵۱	—	۱۰۱ و ۲۰۱
۲۰۸	نرم افزار عددی	۳	۸۵	۶۷	۶۸	۱۰۲

دانشجویان شاخه تحقیق در عملیات باید حداقل ۱۲ واحد از دروس جدول زیر شامل دروس ۳۰۱ و ۳۰۲ و ۳۰۵ را انتخاب و بلموفقیت بگذرانند.

جدول شماره سه جدول دروس شاخه تحقیق در عملیات دوره کارشناسی ارشد ریاضی

شماره درس	نام درس	واحد	ساعات			زمان ارائه درس یا پیشنیاز
			جمع	نظری	عملی	
۳۰۱	تحقیق در عملیات پیشرفته ۲	۳	۵۱	۵۱	—	۳۰۴
۳۰۲	برنامه ریزی متغیرهای صحیح و نظریه شبکه‌ها	۳	۵۱	۵۱	—	۳۰۱
۳۰۲	برنامه ریزی خطی پیشرفته	۳	۵۱	۵۱	—	۱۰۴
۳۰۴	شبیه سازی کامپیوتر	۳	۵۱	۵۱	—	۱۰۴
۳۰۵	بهبود سازی مدل‌های غیرخطی	۳	۵۱	۵۱	—	۳۰۱
۳۰۶	برنامه ریزی پویا	۳	۵۱	۵۱	—	۱۰۴
۳۰۷	برنامه ریزی حمل و نقل	۳	۵۱	۵۱	—	۳۰۱
۳۰۸	نظریه صف	۳	۵۱	۵۱	—	ندارد



دانشجویان شاخه ریاضی - فیزیک باید حداقل ۱۲ واحد از دروس جدول زیر شامل
دو درس ۴.۵ و ۴.۳ انتخاب و با موفقیت بگذرانند.

جدول شماره چهار جدول دروس شاخه ریاضی - فیزیک - دوره کارشناسی ارشد ریاضی کاربردی

شماره درس	نام درس	واحد	ساعات		
			جمع	نظری	عملی
۴۰۱	معادلات با مشتقات جزئی فیزیک ریاضی	۴	۶۸	۶۸	-
۴۰۲	مکانیک کوانتومی	۴	۶۸	۶۸	-
۴۰۳	مکانیک کلاسیک	۴	۶۸	۶۸	-
۴۰۴	مکانیک آماری	۴	۶۸	۶۸	-
۴۰۵	نظریه نسبیت	۴	۶۸	۶۸	-
۴۰۶	مکانیک سماوی	۴	۶۸	۶۸	-
۴۰۷	نظریه میدانها	۴	۶۸	۶۸	-
۴۰۸	مکانیک محیط های پیوسته	۳	۵۱	۵۱	-
۴۰۹	مکانیک سیالات تراکم ناپذیر	۳	۵۱	۵۱	-
۴۱۰	مکانیک سیالات تراکم پذیر	۳	۵۱	۵۱	-
۴۱۱	الکترو دینامیک کلاسیک	۴	۶۸	۶۸	-
۴۱۲	نظریه گروهها و کاربرد آن	۴	۶۸	۶۸	-

تیمبره ۱: چنانچه به تشخیص گروه ریاضی گذراندن هندسه منبغدا به عنوان پیشنیاز برای نظریه نسبیت یا مکانیک کلاسیک الزامی باشد، این درس جنبه الزامی پیدا می کند. در این صورت دانشجو باید حداقل یکی از دو درس مکانیک کلاسیک یا نظریه نسبیت را نیز بگذراند.

تیمبره ۲: چنانچه دانشگامها پیشنهاد ترمیمی جهت سرفصل دروس فوق داشته باشند آن پیشنهاد را به کمیته تخصصی ریاضی ارسال دارند در صورت تصویب و طی مراحل لازم جهت اجرا ابلاغ خواهد شد.

دانشجویان شاخه‌های سه گانه می‌توانند و/یا حداقل دروس اختیاری خود را از جدول زیرینا
حداول ۲ تا ۴ انتخاب نموده و با موفقیت بگذرانند.

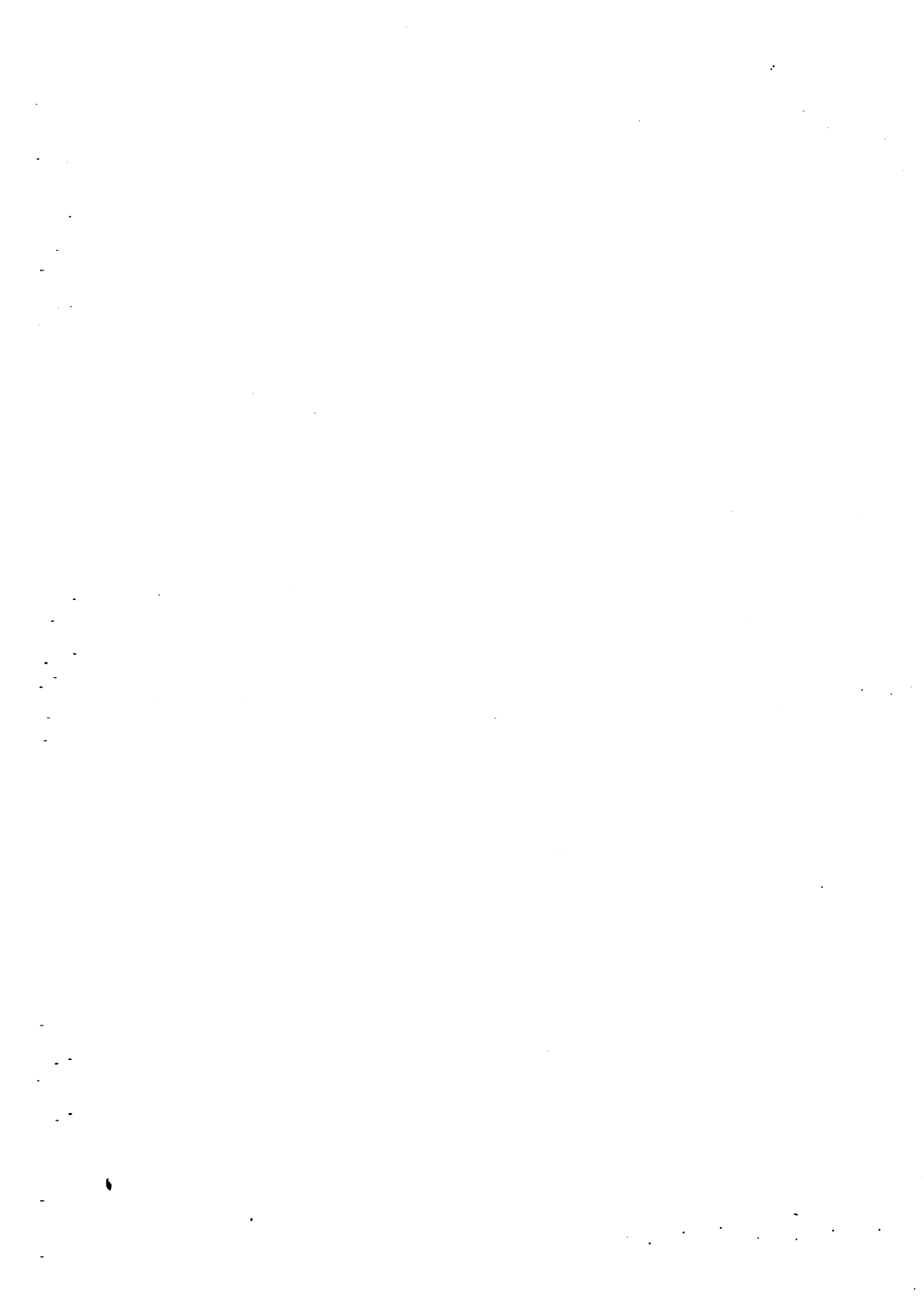
جدول شماره پنج جدول دروس انتخابی دوره کارشناسی ارشد ریاضی کاربردی

شماره درس	نام درس	واحد	ساعات			زمان ارائه درس یا پیش نیاز
			جمع	نظری	عملی	
۵۰۱	آنالیز ترکیبی	۳	۵۱	۵۱	—	ندارد
۵۰۲	جبر گارنسته	۳	۵۱	۵۱	—	ندارد
۵۰۳	نظریه کدها	۳	۵۱	۵۱	—	ندارد
۵۰۴	نظریه گراف	۳	۵۱	۵۱	—	ندارد

تذکره: (۱) دروس کارشناسی ارشد ریاضی، فیزیک، کامپیوتر و مدیریت صنایع با تصویب گروه ریاضی می‌تواند بعنوان دروس اختیاری رشته ریاضی کاربردی محسوب گردد.

(۲) چنانچه گروه ریاضی دانشگاهها پیشنهادی در مورد دروس اختیاری دیگر داشته باشند نام درس، تعداد واحد و سرفصل آنرا به کمیته تخصصی ریاضی ارسال دارند. بعد از تصویب وظیفه مراحل لازم به کلیه دانشگاهها و موسسات آموزش عالی ابلاغ خواهد شد.





آنالیز حقیقی

۱۰۱

تعداد واحد: ۳

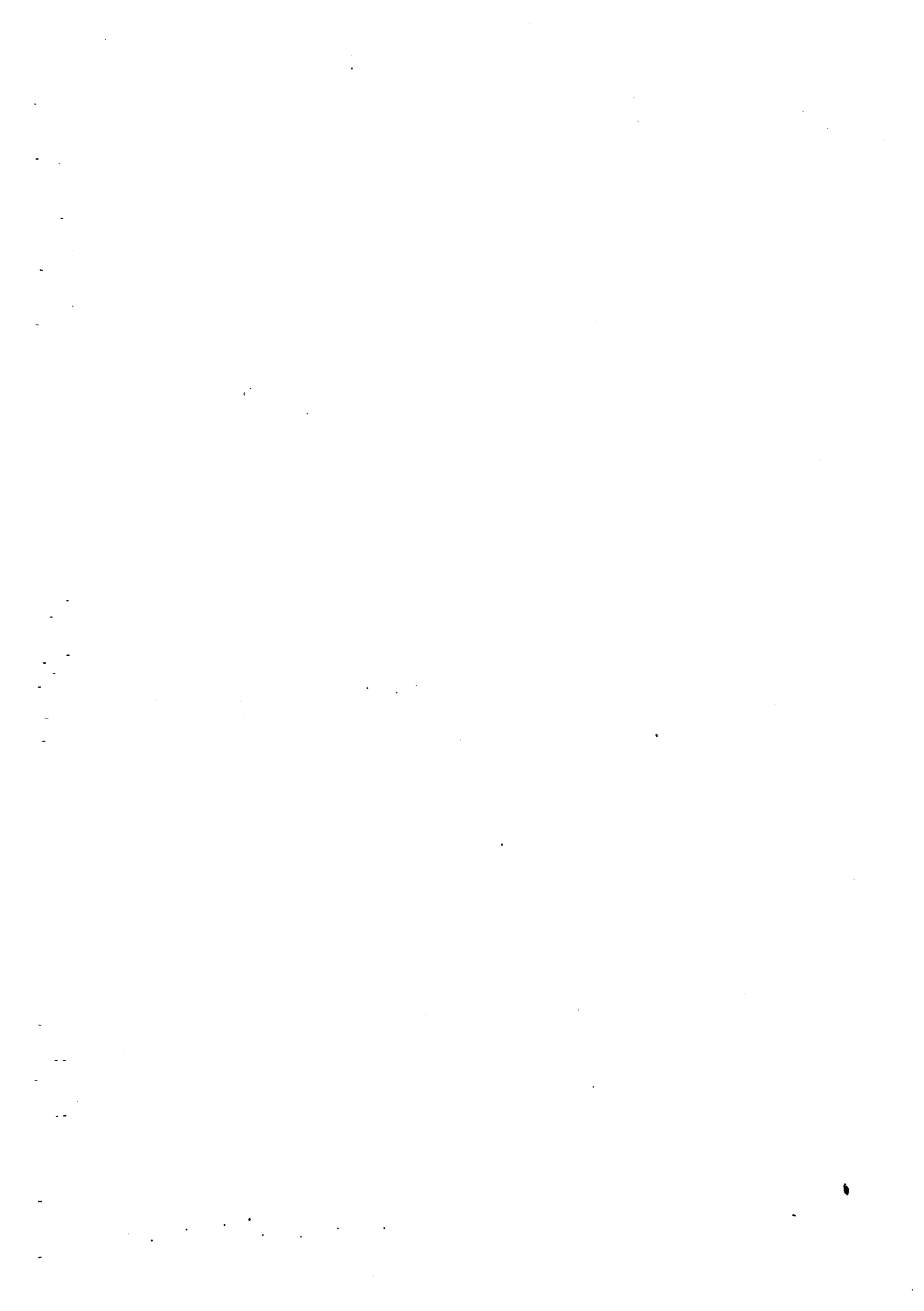
نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آنالیز ریاضی ۲

سرفصل دروس: (۱ ساعت)

سیگما حبر، مجموعه بول، اندازه خارجی، مجموعه اندازه پذیر،
اندازه ایک، انتگرال لیگ، قضایای همگرایی، توابع با تغییرات کراندار،
پیوستگی مطلق، فضاهاى باناخ کلاسیک، قضیه ریز- فبشر، تابع همبندى
خطی پیوسته، نمایش ریتز، فضاى باناخ، قضیه هان- باناخ، قضیه
نگاشت باز، قضیه نمودار بسته، فضاى هیلبرت و قضایای تونلی و توبینى.

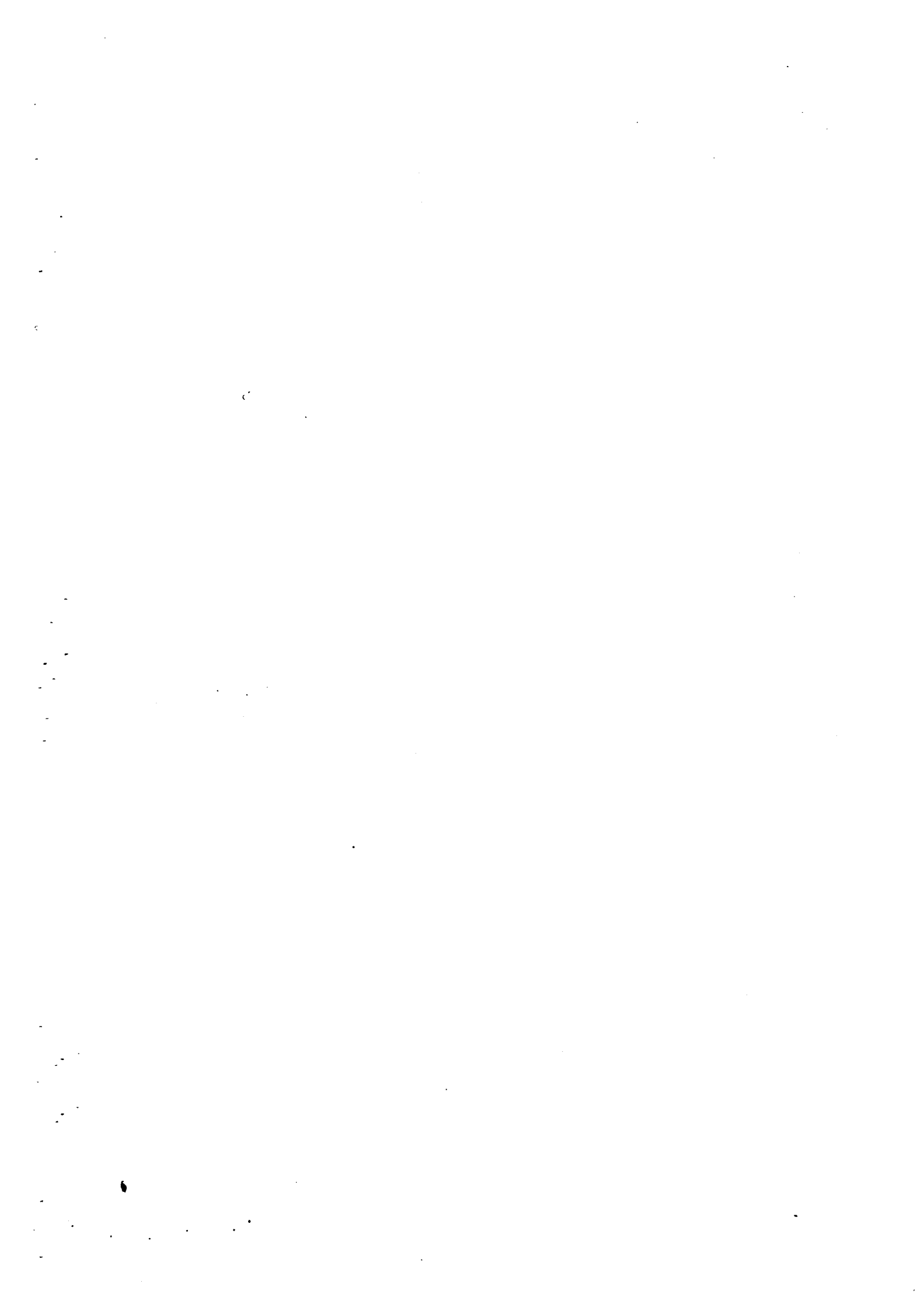




فصل سوم

سرفصل دروس





عملگرهای دیفرانسیل فزیک ریاضی

۱۰۳

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آنالیز حقیقی و معادلات دیفرانسیل مشتقات جزئی و تانسوری

سرفصل دروس: (۱۵ ساعت)

فضای هیلبرت: فضاها با ناخ، فضای هیلبرت کامل و تفکیک پذیری، زیرفضای چگال، دستگاههای متعامد یکه‌ای، نامساوی بسل و روش گرام-شمیت
عملگرهای خطی در فضای هیلبرت: مقادیر خاص و عملگر معکوس، مسائل اشتراک - لیوویل در یک بعدی و چند بعدی.
عملگرهای متقارن و ازپائین کراندار: عملگرهای اشتراک-لیوویل، عملگرهای شرودینگر، اصول مکانیک کوانتم، عملگر انرژی، تقارن و ازپائین کراندار بودن عملگرهای شرودینگر.
نظریه طیفی عملگرهای کاملاً پیوسته: عملگرهای کاملاً پیوسته و بسط آنها، عملگرهای انتگرال و اشتراک - لیوویل بعنوان عملگرهای کاملاً پیوسته، مسائل با مقادیر اولیه و مرزی معادله $Au + \ddot{u} = f$ تابع گرین و قضایای وجود، نظریه طیفی عملگرهای خودالحاق و اساساً خودالحاق و عملگرهای دیفرانسیل خودالحاق.



آنالیز عددی پیشرفته

۱۰۲

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آنالیز عددی (و آنالیز ریاضی ۲)

سرفصل دروس: (۱۵ ساعت)

۱- آنالیز خطا، بررسی انواع خطاهای محاسبات عددی، توزیع خطاها

تخمین آماری خطای گرد کردن.

۲- درون یابی - درون یابی توسط کثیرال جمله ها، بنیاد تئورینگ،

فرمول درون یابی لاگرانژ، الگوریتم نویل، فرمول درون یابی نیوتن،

تفاضلات تقسیم شده، خطای کثیرال جمله درون یابی، درون یابی هرمیست،

درون یابی توسط کثیرال جمله ای گویا و ویژگیهای کلی توابع درون یاب گویا،

مقایسه درون یاب گویا و درون یاب کثیرال جمله. درون یابی مثلثاتی،

تبدیلات مربع فوریه، درون یابی توسط توابع اسپین، بنیادهای ریاضی،

ویژگیهای همگرایی اسپین.

۳- موضوعاتی در انتگرال گیری: فرمول های انتگرال گیری نیوتن،

گوته، روش بیانو در نمایش خطا انتگرال گیری توسط برون یابی، روشهای

برون یابی، روشهای انتگرال گیری گدس، انتگرال های تکین.

۴- پیدا کردن صفرها و نقاط می نیمم به روش های تکرار شونده: توسعه

روشهای تکرار شونده و قضایای عمومی همگرایی، همگرایی روش نیوتن با چند

متغیر روش ترمیم یافته نیوتن - همگرایی روش های کمینه سازی، روش رنگ-

یک برویدن در استفاده عملی از روش نیوتن ریشه های کثیرال جمله ها، کاربرد

روش نیوتن، دنباله های استرم و روش تنصیف، روش برستاد، محاسبات

ریشه های کثیرال جمله، روش اسکین، مسئله کمینه سازی بدون

حل عددی معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی

۲۰۱

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آنالیز عددی پیشرفته

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

دسته بندی مسائل فیزیکی و معادلات، روش های گسسته، ملکول های
تفاضلات متناهی، عملگرهای تفاضلات متناهی، خطاها، پایداری و همگرایی،
مرزهای نامرتب.

معادلات سهمی گون: روش های صریح ساده، پایداری به روش فوریه، روش های
ضمنی، پایداری به روش ماتریسی، سازگاری، پایداری، همگرایی، مسائل با
مقادیر اولیه، مسائل با ضرایب متغیر و مثالهای مربوطه، روشهای صریح در
حل مسائل غیرخطی، روشهای ضمنی در حل مسائل غیرخطی، روشهای صریح - ضمنی
معادلات بیضی گون: شکل های تفاضلی متناهی ساده، روشهای تکرار شونده،
معادلات بیضی گون خطی، روشهای تکرار شونده نقطه ای و همگرایی آنها، روشها
تکرار شونده دسته ای، روشهای تغییر جهت دهنده، معادلات غیرخطی.

معادلات هذلولی گون: مقدمه، سیستم های شبه خطی، مثالهای مقدماتی،
روشهای سرشت نما، معادله موج ساده، روش صریح تفاضلات متناهی، روشهای
ضمنی تفاضلات متناهی، معادلات غیرخطی، دستگاه معادلات، روشهای صریح،
روشهای ضمنی در حل دستگاهها، روشهای هیبرید برای معادلات مرتبه اول،
معادلات تفاضلی اویلر و لاگرانژ.

موضوعات خاص: تکین بودن، شوک ها، مسائل مقادیر ویژه، معادلات سهمی گون
بیضی گون، هذلولی گون، درجند بعدی و معادلات ناوییر-استوکس.

تحقیق در عملیات پیشرفته ۱

۱۰۴

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: تحقیق در عملیات ۱

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

مدلهای ریاضی، نقش مدلهای ریاضی و ساختار آنها، مدلهای خطی، روش
حل ترسیمی، روش سیمپلکس، تحلیل حساسیت در مدلهای خطی، روشهای کلاسیک
بهبودسازی، برنامه ریزی پویا و شبکه‌ها.



حل عددی معادلات دیفرانسیل معمولی

۲۰۳

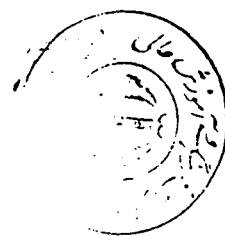
تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: جبرخطی ۱ و معادلات دیفرانسیل و آنالیز عددی پیشرفته

سرفصل دروس: (۸ ساعت)

مسائل با مقدار اولیه ، روشهای متغیره گسته ، کاربرد در دستگاه معادلات خطی، خطاها ، همگرایی و پایداری، پایداری برای قدم های ثابت ، مقایسه روشها . تخمین خطا برای مسائل با مقدار اولیه ، روشهای تکقدمی و رونگ - کوتا ، بحث در مورد خطاهای قطعی و محاسبه مرتبه روش و بهینه کردن مرتبه . روش های چند قدمی - روش آرانر - بشفورد ، روش های برون یا بی ، برنامه های آزمون و مقایسه روشها ، روشهای رونگ - کوتای ضمنی ، روشهای چند قدمی برای مسائل با مقدار اولیه - مرزی ، روشهای برون یا بی برای اینگونه مسائل ، مقایسه روشها ، مسائل با مقادیر مرزی ، روشهای تفاضلی با پایان ، روشهای پرتابی ، روش بیوستار و مسائل کلی با مقادیر مرزی.



روشهای عددی در جبر خطی

۲۰۲

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آنالیز عددی پیشرفته

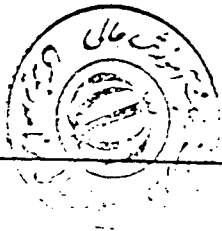
ترتیب دروس: (۱ تا ۵ امت)

مضمون بردار و ماتریس، حل عددی دستگاه معادلات خطی به روشهای مستقیم، روش حذفی گاوس و گاوس جرون، تجزیه ماتریسها به مورگوناگون و حل دستگاه معادلات خطی بوسیله آنها، محاسبه کران بالایی برای خطای نسبی جوابهای تقریبی و تاء شیر این خطاها در جوابهای تقریبی، تاء شیر اختشاش در جوابهای تقریبی.

حل دستگاه معادلات خطی به روش تکراری، معرفی ماتریسهای تنگ و استفاده آنها، روشهای تکراری ژاکوبی و گاوس ساسدل، روشهای سرعت بخشیدن به همگرایی و محاسبه کران بالایی برای خطای تکرار هر مرحله.

حل عددی دستگاههای غیرمربع، مثالهایی از اینگونه دستگاهها، معادلات نرمال و حل عددی آنها، محاسبه مقادیر بردارهای ویژه یک ماتریس مربع، قضیه گرشورین، روش توانی، روش معکوس توانی، سرعت همگرایی روشهای فوق الذکر.

روشهای تبدیلات، تبدیل یک ماتریس متقارن به یک ماتریس قطری، تبدیل یک ماتریس به شکل هنزبرگ، تعیین مقادیر ویژه اینگونه ماتریسها.



بیمه سازی

۲۰۵

تعداد واحد: ۴

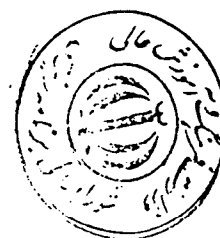
نوع واحد: نظری

پیشنیاز: حبرخطی ۱ و اجازه گروه

سرفصل دروس (۶۸ ساعت)

برنامه ریزی نامقید: روش مستحوی خطی، روشهای نیوتن و تندترین
شیب فراشو، روشهای جهت مزدوج، روشهای مستحوی مستقیم، روشهای
شیب نیوتن و کمترین مربعات.

برنامه ریزی مقید: شرایط کمترین مقید، روشهای اولیه، روشهای
حریمه، روشهای همزادی و قطع صفحه.



حل عددی معادلات انتگرال

۲۰۴

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آنالیز حقیقی و روشهای عددی درحبر خطی

سرفصل دروس: (۸۶۸ عت)

نظریه معادلات انتگرال: معرفی انواع معادلات انتگرال (خطی-غیرخطی فردهلم - ولترا)، قضایای مربوط به وجود یا عدم وجود جواب برای هر یک از انواع معادلات انتگرال
حل عددی معادلات انتگرال خطی: حل عددی معادلات انتگرال نوع دوم (شامل کوادراتور و بسط به سری)، حل عددی مسئله تابع ویژه، حل عددی معادلات انتگرال نوع اول (شامل معرفی مسائل بدوضع، مشکلات پینساده نمودن روشهای موجود روی این نوع معادلات، روش منظم سازی و روش بسط به توابع ویژه).
مختصری درباره معادلات انتگرال - دیفرانسیل: بررسی مسائلی که منجر به حل چنین معادلات می شود و شرایط وجود جواب، حل عددی این نوع معادلات.



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: حل عددی معادلات با مشتقات جزئی

سرفصل دروس: (۱ ساعت)

تقریب توسط کثیرال جمله ها (تکه ای)، فضا های تابعی، زیر فضا های تقریب.

اصول و روشها، مسائل تعادل پایدار، شرایط مرزی، اصول و روشهای آمیخته، اصول و روشهای وابسته به زمان، اصول و روشهای همزاد، روشهای تقریب، روشهای ریتز، شرایط مرزی، روش گانتروویج، روشهای گالرکین، روش تصویری.

توابع پایه، مثلثی، مستطیلی، چهار ضلعی، چهار وجهی، هشت وجهی، مرزهای خمینه.

همگرایی تقریب، همگرایی تقریبات گالرکین، خطاهای تقریب، خطاهای پربشیدگی.

مسائل وابسته به زمان، اصل هامیلتون، دستگاههای تلیف کننده، روشهای شبه گسسته گالرکین، روشهای پیوسته در زمان، گسسته سازی نسبت به زمان توسعه و کاربرد در الاستیسیته، مکانیک سیالات، آنالیز ساختمانها.



نظریه تقریب

۲۰۶

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آنالیز عددی پیشرفته

سرفصل دروس: (۸ ساعت)

توابع خاص و قضیه اصلی تقریب: توابع متعامد و خواص آنها (شامل معرفی توابع لژاندر، جییشف، لاکور و همیت). توابع اسپلاین و خواص آنها. قضیه تقریب و ایرشتراس برای توابع یک متغیره و دو متغیره. تقریب توابع یک متغیره: درونیایی، بسط به سری توابع متعامد، استفاده از توابع اسپلاین، در هر دو مورد خطای تقریب محاسبه شود و در مینیمم کردن آن بحث گردد. برآزش منحنی: تقریب کمترین مربعات، تقریب اقل اکثر تقریبهای دیگر. تعمیم مطالب فوق در مورد توابع دو متغیره. توضیح: روشهای تشریح شده باید برنامه ریزی شده و روی مثالهای ملموس که در عمل با آنها مواجه میشویم پیاده شوند و مشکلات عملی نیز بررسی شوند.



تحقیق در عملیات پیشرفته ۲

۳۰۱

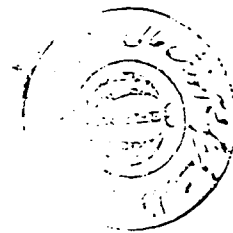
تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشتاز: تحقیق در عملیات پیشرفته ۱

سرفصل دروس: (۱۵ ساعت)

موضوعات: مدل‌های احتمالی و انواع آنها ، مدل‌های موجودیها ، سیستم‌های صف ، فرایندهای مارکوف ، مدل‌های احتمالی برنامه ریزی پویا و برنامه ریزی احتمالی.



نرم افزار عددی

۲۰۸

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۱ ساعت نظری - ۴ ساعت عملی

پیشنیاز: آنالیز عددی پیشرفته

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

آشنا نمودن دانشجویان با مشکلات برنامه نویسی روشهای عددی - مستند سازی برنامه ها - شرکت دانشجو در یک پروژه برنامه نویسی و درنهایت استفاده از برنامه های تنظیم شده در کلیه دانشگاهها (تهیه مکیج برای استفاده عموم).



برنامه ریزی خطی پیشرفته

۳۰۳

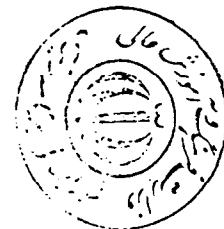
تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: تحقیق در عملیات پیشرفته |

سرفصل دروس: (۱۵ ساعت)

مدلهای خطی ، روش سیمپلکس و انواع آن ، قضایای همگرایی در مدل‌های خطی ، قضیه دوگانگی ، برنامه ریزی پارامتری ، حل مسائل خطی بنی — ساختارهای ویژه نظیر هدف‌توانی ، روشهای حل مسائل برنامه ریزی خطی با اندازه‌های بزرگ نظیر ایجاد ستون ، روش تجزیه (دانشیک - ولف) ، روش تفکیک ، برنامه ریزی خطی احتمالی.



برنامه ریزی متغیرهای صحیح نظریه شبکه ها

۲۰۲

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

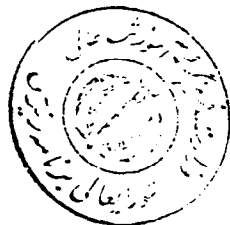
پیشنیاز: نظری

پیشنیاز: تحقیق در عملیات پیشرفته ۲

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

مدلهای ریاضی با اعداد صحیح، بررسی الگوریتمهای مختلف انشعاب و برگشت
تجدید آنگ و صفحات برش از نظر کارآیی، روشهای حل مسائل با اندازه های
بزرگ.

نظریه شبکه ها، تئوری مربوط به کوتاهترین مسیر، حداکثر جریان در
شبکه و کاربرد آن، جریان با حداقل هزینه، شبکه ها با پایانه های چندگانه،
شبکه ها با چند جریان، نظریه گرت و کاربرد آن، شبیه سازی شبکه ها.



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: تحقیق در عملیات پیشرفته ۲

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

مدل‌های کلاسیک بهینه‌سازی: توابع و مجموعه‌های محدب، شرایط لازم و کافی بهینگی قضیه (کوهن - تاکر)، نظریه‌های تقارب، تحلیل حساسیت.

الگوریتم‌های مسائل برنامه‌ریزی غیرخطی بدون محدودیت: روش‌های حل مسائل یک متغیره روش‌های حل مسائل چند متغیره نظیر گرادیان، نیوتن، تحدید نظر شده نیوتن، مزدوج و.....

الگوریتم‌های مسائل برنامه‌ریزی غیرخطی با محدودیت: روش‌های حل مسائل با محدودیت‌های خطی، روش‌های تخمین خطی، روش‌های حرکت در امتدادهای موج، روش‌های صفحات برش، روش‌های حریمه‌ای و مانعی، برنامه‌ریزی هندسی روش‌های حل مسائل برنامه‌ریزی غیرخطی با اندازه‌های بزرگ.



شبه سازی کامپیوتر

۳۰۲

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری و آمار و احتمال ۲

پیشنیاز: تحقیق در عملیات پیشرفته

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

تعریف و موارد استفاده شبه سازی در برنامه ریزی، انواع سیستمهای شبه سازی، پدیده‌های تصادفی در شبه سازی، تولید متغیرهای تصادفی با توزیع یکنواخت و غیر یکنواخت، توزیع‌های نمایی، گاما، نرمال و غیره و کاربرد آنها در مسائل شبه سازی، تجزیه و تحلیل آماری در شبه سازی (حالت‌های پایداری و ناپایداری)، معرفی زبانهای شبه سازی، ارائه مثال با استفاده از برنامه‌های کامپیوتری در شبه سازی، اصول شبه سازی با استفاده از شبه سازی، استفاده از طرح آزمایشات در شبه سازی.



برنامه ریزی حمل و نقل

۳۰۷

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

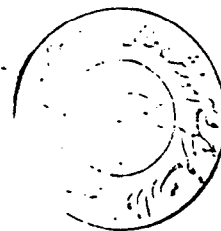
پیشنیاز: تحقیق در عملیات پیشرفته و آوا حازه گروه ریاضی

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

تعاریف سیستمهای حمل و نقل شهری و غیره، مفاهیم مورد لزوم در حمل و نقل پیش بینی حجم ترافیک، معرفی روشهای سنتی پیش بینی تقاضا، تولید سفر، توزیع سفر.

تئوری جریان در حمل و نقل، روشهای مختلف اندازه گیری، مدل‌های کلان و خرد در مطالعات حمل و نقل، قابلیت‌های مدل‌های خطی و مدل‌های تاء خیر و بهینه کردن آنها، ارتباط بین مدل‌های خرد و کلان.

مطالعه در علم ترافیک، زمان، سفر، سرعت و تاء خیرها، تاء شیر فاکتورهای انسانی در جریان حمل و نقل، ظرفیت و ارتباط آن با ترافیک شهری چگونه مطالعه نقاط پرتضاد (تضاد برانگیز) مدیریت ترافیک، مطالعه سیگنالها و بالانس کردن آنها، طراحی سیگنالها، طراحی و مدیریت پارکینگها، جایابی آنها، برنامه ریزی حمل و نقل اتوبوس، راه آهن و هواپیما.



برنا مریزی پویا

۳۰۶

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ۱) آمار و احتمال ۲) تحقیق در عملیات پیشرفته ۱

سرفصل دروس: (۱۵ ساعت)

فرموله کردن مسائل با استفاده از برنا مریزی پویا ، معادله برگشت
وروش برخورد کلی با مسائل ، مسائل غیر احتمالی و احتمالی برنا مریزی پویا ،
روشهای محاسباتی ، روشهای کاهش متغیرهای خلتهای برداری ، سیستمهای
غیر سری ، مسائل با بینهایت مرحله ، کاربرد برنا مریزی پویا در مسائل عملی.



معادلات یا مشتقات جزئی فنزیک ریاضی

۴۰۱

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آنالیز حقیقی

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

معادلات دیفرانسیل پاره ای اساسی در فیزیک، دسته بندی معادلات دیفرانسیل پاره ای مرتبه دوم خطی، مسائل با شرایط مرزی و اولیه، توزیع و مشتق آن، کنولوشن و ضرب مستقیم دو توزیع، تبدیل فوریه توزیعها، جواب اساسی و مسئله کچی برای معادلات موج و حرارت، معادلات انتگرال، روش تقریب متوالی، قضایای فردهلم، معادلات انتگرالهای با هسته هرمیتی، قضیه هیلبرت-آشمیت، مسائل با شرایط مرزی برای معادلات بیضوی، مسئله اشترم - لیوویل، پتانسیل نیوتنی، مسائل با شرایط مرزی برای معادلات لاپلاس و پواسون، تابع گرین و مسئله دیریکله.



نظریه صف

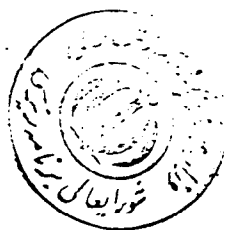
۲۰۸

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: آمار و احتمال ۲

مقدمه و مفاهیم اساسی در نظریه صف، انواع سیستمهای صف فرایند تولد و مرگ سیستمهای صف بر اساس فرآیند تولد و مرگ، مدلهای صف بر اساس فرآیند مارکوفی، مدلهای صف بر اساس فرآیندهای غیر مارکوفی، بهینه سازی سیستمهای صف، شبیه سازی سیستمهای صف، کاربرد نظریه صف در مسائل عملی.



تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: اجازه گروه ریاضی

سرفصل دروس: (۸ ساعت)

مروری بر اصول اولیه، اصول و روش معادلات لاگرانژ، مسئله نیروی مرکز
دوجسمی، سینماتیک حرکت جسم صلب، معادلات حرکت جسم صلب، نسبیت خاص
در مکانیک کلاسیک.

معادلات هامیلتون برای حرکت، تبدیلهای بنیادی، نظریه هامیلتون-
ژاکوبی، نوسانهای کوچک، فرمول بندی لاگرانژ و هامیلتونی برای
دستگاههای پیوسته و میدانها.



مکانیک کوانتومی

۴۰۲

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: اجازه گروه ریاضی

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

نتایج متفاوت از مکانیک کوانتومی مقدماتی، ذرات یکسان و تقارن،
اتمهای دو الکترونی، میدان خودسازگار، مدل‌های آماری، مجمع اندازه
حرکت زاویه‌ای، نظریه چندتایی و برهم‌کنش الکترواستاتیکی، نظریه چندتایی
و برهم‌کنش مدار، اسپین و برهم‌کنش با میدانهای خارجی، ملکولها، نظریه
نیمه کلاسیکی تشعشع، شدت تشعشع و قواعد گزینش، اثر فوتوالکتریک.



نظریه نسبیت

۲۰۵

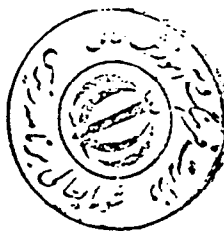
تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: اجازه گروه ریاضی

سرفصل: (۶۸ ساعت)

اصل نسبیت خاص، تبدیلات لورنتز - تبدیلات متعامد، تانسورهای
دکارتی، مکانیک نسبیت خاص - الکترودینامیک نسبیت خاص، محاسبات تانسوری
عام - فضای ریمان، مختصری راجع به نظریه نسبیت عام.



مکانیک آماری

۲۰۴

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: احازه گروه ریاضی

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

قانون صفرام ترمودینامیک ، قانون اول ترمودینامیک ، قانون دوم ترمودینامیک، دستگاههای تک موء لفه‌ای، انتقالهای فاز و دماهای پائین، قانون سوم و رفتار ماده در نزدیکی صفر مطلق، شرایط عمومی تعادل ترمودینامیکی ، شالوده آماری ترمودینامیک ، کار بست بعضی دستگاههای ساده ، ترمودینامیک گازهای کوانتومی کامل، تابع بارش بزرگ و کوانتاشن دوم، انتقالهای فاز در مکانیک آماری ، رهیافت به تعادل ترمودینامیکی.



نظریه میدانها

۴۰۷

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: اجازه گروه ریاضی

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

اصول مکانیک نیوتونی: سیستم های مقید و آزاد، مختصات تعمیم یافته، کار مجازی و اصل دالامبر، مکانیک لاگرانژی: فرمول بندی لاگرانژی، سیستم های کنسرواتيو پایا بدون قيد، سیستم ناکنسرواتيو ناپایا، سیستم های مقید، تابع اتلاف، موارد استعمال معادلات لاگرانژ، نیروهای مرکزی و کویولیس، مسئله دو جسم.

مکانیک هامیلتونی: مقدار حرکت تعمیم یافته، تابع هامیلتون، معنی فیزیکی هامیلتونی، سیستم های اتلافی، اصول تغییرات: طریقه می نیمم کردن یک مسیر و یک سطح یا اصل هامیلتون و اصل هامیلتونی پیراسته و اصل کمترین عمل، تمرین های متنوع درباره این موضوع ها.

تئوری تبدیلات: تبدیلات اسمیل، متد ژاکوبی و هامیلتون، و موارد استعمال گروه پواسن به طور تکمیل و موارد استعمال، سیستم های پیوسته، مکانیک نسبی.



مکانیک سماوی

۴۰۶

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: احازه گروه ریاضی

سرفصل دروس: (۸۸ ساعت)

تعاریف مختصری درباره نجوم منظومه شمسی و بحث کوتاهی از هیئت
مانند رصدهای نجومی، کره سماوی، حرکت تقدیمی، ناوش، محل ظاهر و
واقعی اجسام سماوی.
مدارهای مرکزی، پایداری، مدارهای دایره‌ای، معادلات نیوتون مدار،
اصلاح انیشتن بر معادله مدار، جهانی بودن قانون گرانی نیوتون، مدارهای
ستاره‌های دوتایی، برخی از خواص اجسام سخت، پتانسیل کره و بیضی‌سوار
پتانسیل اجسام دور، واپیچتهای کشندی، مسئله دو جسم، معادله کپلر و حلها
آن، مدار در فضا، تاء شیر ابیراهی سیاره‌ای و اختلاف منظر بر مدار در فضا،
تعیین مدار، روشهای لاپلاس و اولیرز و گاوس، مسئله سه جسم حل لگرانژی
حرکت سه جسم متناهی، نقاط تراز مندی و پایداری آنها، نیروهای پریشنده،
کاربرد مسئله سه جسم در منظومه شمسی، پریشندگیهای مداری، حرکت ساده،
پریشندگی گره‌ها، میل بیرون مرکزی و دوره مدار آن، زمین و چرخش آن، جفت
نیروها وارده از خورشید و ماه.



مکانیک سیالات تراکم‌ناپذیر

۴۰۹

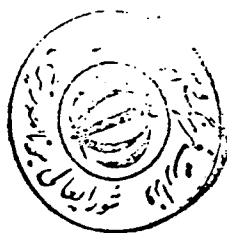
تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: احازه گروه ریاضی

سرفصل دروس: (۱ ساعت)

مفاهیم و تعاریف، جریان یک بعدی، معادلات عمومی حرکت، جریان دو بعدی، جریان غیر چرخشی سه بعدی، دینامیک سیال حقیقی، جریان بدون تراکم لایه‌ای و جریان منشوش.



مکانیک محیطهای پیوسته

۴۰۸

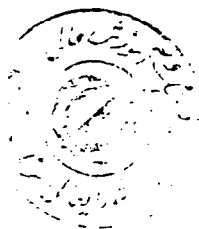
تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: اجازه گروه

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

بردارها و نظریه تنشورها، مفاهیم اساسی حرکت، قوانین تعادل،
معادلات میدان و شرایط پرش، معادلات اساسی، تنش، تاب.



الکترودینامیک کلاسیک

۴۱۱

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: الکترومغناطیس، معادلات با مشتقات جزئی فیزیک ریاضی

سرفصل دروس: (۸ ساعت)

میدانهای متغیر نسبت به زمان: معادلات ماکسول، قوانین بقا،
میدانهای الکترومغناطیسی ثابت: الکترواستاتیک، مگنتواستاتیک، مسائل
با شرایط مرزی.

چند قطبی ها، الکترواستاتیک در محیط های مادی، دی الکتریک.

امواج الکترومغناطیسی.

سیستم های تابشی ساده و پراش.

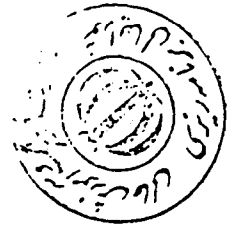
میدان ذرات باردار متحرک.

تابش امواج الکترومغناطیسی، تابش دو قطبی، تابش چهار قطبی و دو قطبی

مغناطیسی، تابش یک ذره باردار با سرعت زیاد، تابش ترمزی، تابش

سینکوترون، میراثی تابش.





अनुसंधान विभाग

एन सी ई आर टी ई, अहमदाबाद, अहमदाबाद, अहमदाबाद,
अहमदाबाद, अहमदाबाद, अहमदाबाद, अहमदाबाद

अहमदाबाद (१९५५)

अहमदाबाद : अहमदाबाद अहमदाबाद अहमदाबाद

अहमदाबाद : अहमदाबाद

अहमदाबाद : अहमदाबाद

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: جبر A و AA و جبر خطی (یا احازه گروه ریاضی)

اصل گنجایش و اخراج، مفهوم توابع مولد، نظریه شمارشی پولیسا،
 پرمونت‌ها (واشبات انگاره و اندرواردن)، نظریه رمزی، مربع‌های لاتین،
 متعامد (و پایان انگاره اولر)، کاربرد مربعهای لاتین متعامد، مربعهای
 وفقی (سحرآمیز)، طرحهای ترکیبی، t - طرحها و کاربردهای آنها،
 روشهای مختلف ساختن طرحهای ترکیبی، ماتریسهای هادا مارد، انگاره
 هادا مارد، کاربرد ماتریسهای هادا مارد در نظریه کدها، صفدهای
 تصویری متناهی، ارتباط ماتریسهای هادا مارد با طرحهای ترکیبی،
 ارتباط مربعهای لاتین با صفحه تصویری متناهی و طرحهای ترکیبی
 سیستم نمایندگی متفاوت، قضیه فیلیپ‌ها ل



نظریه گروه‌ها و کاربرد آن

۴۱۲

تعداد واحد:

نوع واحد: نظری

پیش‌نماز: ندارد

سرفصل دروس: ۸۱ ساعت

تقارن و اعداد گوانتومی - گروه ماتریسهای وارون پذیر - خواص موضعی گروههای لی
جبرهای لی و جبرهای کلاسیک - دیاگرامهای Dynkin - پایه‌های
Chevalley - نمایش‌های گروههای لی و جبرهای لی - Weightها و
Labeling نمایشهای تحویل ناپذیر - حامل ضربهای کرونکر - نمایش‌ها،
Weightها و Labeling - گروههای Exceptional - بعدنمایش‌های
تحویل ناپذیر - پایاهای Casimir - خواص جهانی گروههای لی - نمایش
چند گروه لی سه بعدی - جبرهای نوع (ا۱) SU مولد لیفت - قضیه
Wigner-Eckert و اپراتورهای تانسوری - چند مورد استفاده مطالب
فوق در مطالعه مسائل فیزیکی.



نظریه کدها (۲)

۵۰۲

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: جبر AA و حبرخطی T

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

تفریف کد، فاصله همینگ، قدرت تشخیص و تمحیح کنندگی کدها، کدهای خطی، کدهای همینگ، کدهای غیرخطی: ماتریس های هادا مار دو کدهای ناشی از آنها، طرحهای بلوکی و t - طرحها و کدهای ناشی از آنها، کد گلسی، مقدمه ای بر کدهای بی-سی اچ: قضایای هیستهای متناهی و ساختن این هیستها، کد گشائی در کدهای بی - سی - اچ کدهای دوگان، کدهای کامل، کدهای دوری، کدهای رید-مولز، روشهای مختلف در ترکیب دو کد، کدهای روی گرافها - مسایل تحقیقی در تئوری کدها (بستگی به علائق استاد درس)



جبرکاربسته

۵۰۲

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: جبرآوجبرخطی A

سرفصل درس: (۱۱ ساعت)

معرفی هیئتهای متناهی، ساختمان و خواص آنها، یادآوری مطالب مربوط به حلقه چندجمله‌ایها، تجزیه چندجمله‌ای‌ها روی هیئتهای متناهی، چندجمله‌ایهای کمین و خواص آنها، حل معادلات درجه دوم در هیئتهای متناهی، معرفی مفاهیم مربوط به نظریه کدهای جبری از قبیل کدهای خطی، کدهای دوری و کدهای دوری خاص، کاربرد هیئتهای متناهی در کدگذاری و کدگشایی، کاربرد جبر و جبرکاربسته در بحث ماتریسها، هادا مارد و طرحهای بلوکی و مربعهای لاتین. معرفی مفاهیم مربوط به رمز شناسی جبری شامل سیستمهای رمزی متقارن و سیستم های رمزی بی-کلیدهای چندگانه.



نظریه گراف

۵۰۴

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: جبرخطی ۱

سرفصل دروس: (۱۵ ساعت)

مفاهیم اولیه گراف، زیرگراف، گرافهای مرتبط و نامرتبط، راه، دور، مجموعه‌ی برش، مدار، فضاهاى برداری وابسته به یک گراف، گراف اولری و هامیلتونی، ماتریسهای وابسته به یک گراف و موارد استعمال آنها، طیف یک گراف.

گروه اتومورفیسیها یک گراف، اعمال برگرافها و گروهها، موارد استعمال گروه اتومورفیسیها یک گراف در شمارش، قضیه شمارش، پولیا-لم برونساید، مختصری از دیگر گرافها، گراف کیلی یک گروه، گراف وسطوح، نشان دادن یک گراف روی یک سطح، گرافهای سطح، جنس یک گراف عدد فامی یک گراف، اشاره‌ای به مسئله‌ی چهار رنگ و تاریخچه آن، عدد فامی یک سطح، فرمول اویلر، شاخص اویلریک گراف سطح.

نظریه تطابق، قضیه ازدواج هال، نظریه شبکه‌ها، قضیه فلوما کریم و برش مینیمم، قضیه منگر. مختصری از نظریه ماتروید.

