



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

مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس

دوره کارشناسی ریاضی در سه گرایش

۱- دبیر ریاضی

۲- ریاضی محض

۳- ریاضی کاربردی

کمیته برنامه ریزی ریاضی

گروه علوم پایه



مصوب دویست و پنجاه و پنجمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی

مورخ ۱۳۷۲/۱/۲۲



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

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

در سه گرایش :

۱- آنالیز (۳۱۱۳)

۲- جبر (۳۱۲۳)

۳- هندسه - توپولوژی (۳۱۳۳)



(کمیته تخصصی ریاضی)

گروه علوم پایه

مصوب پنجاه و هفتمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی

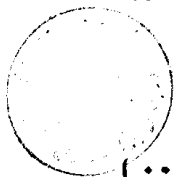
موضوع ۱۳۶۵/۷/۱۲

بسمه تعالی

\*\*\*\*\*

برنامه آموزشی

دوره کارشناسی ارشد (نابپوسته) رشته ریاضی  
درسه گرایش: (آنالیز) - (جبر) - (هندسه و توپولوژی)  
مصوب پنجاه و هفتمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی



گروه: علوم پایه (۳۰۰۰)

کمیته: ریاضی (۰۱۰۰۰)

شاخه: آنالیز (۰۰۱۰) - جبر (۰۰۲۰) - هندسه - توپولوژی (۰۰۳۰)

دوره: کارشناسی ارشد (۰۰۰۳)

شورای عالی برنامه ریزی پنجاه و هفتمین جلسه مورخ ۱۳/۷/۶۵ براساس طرح دوره کارشناسی ارشد ریاضی درسه گرایش جبر-آنالیز - (هندسه - توپولوژی) که توسط کمیته تخصصی ریاضی گروه علوم پایه شورای عالی برنامه ریزی تهیه شده و به تأیید این گروه رسیده است برنامه آموزشی این دوره راد رسه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) بشـرح پیوست تصویب کرد و مقرر میـدارد:

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

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

ب: موسساتی که با اجازه رسمی وزارت فرهنگ و آموزش عالی و براساس قوانین، تأسیس میشوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی میباشند.

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

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

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

رشته ریاضی درسه فصل جهت اجراء وزارت فرهنگ و آموزش عالی  
ابلاغ میگردد .

رای صادره پنجاه و هفتمین جلسه شورایعالی برنامه ریزی  
مورخ ۱۳۶۵/۷/۱۲  
در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد (نابایسته) رشته ریاضی

- (۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد (نابایسته) ریاضی درسه گزینگی  
آنالیز، جبر و هندسه (تئوریک) که از طرف گروه علوم پایه  
پیشنهاد شده بود با اکثریت آراء بتصویب رسید .
- (۲) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد (نابایسته) ریاضی در سه  
شاخه از تاریخ تصویب قابل اجرا است .

رای صادره پنجاه و هفتمین جلسه شورایعالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۶۵/۷/۱۲ در مورد برنامه  
آموزشی دوره کارشناسی ارشد (نابایسته) ریاضی درسه شاخه آنالیز، جبر و هندسه (تئوریک)  
صحیح است بمورد اجرا گذاشته شود .

دکتر محمد فرهادی

رئیس شورایعالی برنامه ریزی

رونوشت به معاونت آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی جهت اجرا ابلاغ می شود .

سید محمد کاظم نائینی

دبیر شورایعالی برنامه ریزی



بسم الله الرحمن الرحيم

## فصل اول

مشخصات کلی دوره کارشناسی ارشد ( ناپهوسته )

رشته ریاضی



مقدمه :

پس از تحقق انقلاب شکوهمند اسلامی ایران و بدنبال رهنمودهای امام امت با تکیه بر ارزشهای والای مکتب حیات بخش و متعالی اسلام مبنی بر ضرورت ایجاد تغییر و تحول بنیادی در نظام آموزشی کشور کمیته تخصصی ریاضی گروه علوم پایه با ابتدا زیر نظر ستاد انقلاب فرهنگی و سپس زیر نظر شورای عالی برنامه ریزی، تدوین برنامه های آموزشی رشته ریاضی و از جمله دوره کارشناسی ارشد ( ناپهوسته ) رشته ریاضی را بر اساس نیازهای جمهوری اسلامی ایران و در جهت تحقق اهداف انقلاب فرهنگی بعهده گرفت و مشخصات کلی این دوره را بشرح ذیل تدوین نموده که به تصویب شورای عالی برنامه ریزی رسیده است .

### ۱- تعریف و هدف

کارشناسی ارشد ( ناپهوسته ) رشته ریاضی به دوره ای اطلاق میگردد که تحصیلات بالاتر از کارشناسی را دربر میگیرد و اولین مقطع تحصیلی پس از کارشناسی می باشد . هدف از ایجاد آن تربیت افراد یست که میتوانند بر مبانی علم ریاضی و متون مدون در این رشته احاطه یافته و در اثر آشنائی با روشهای پیشرفته تحقیق کارآئی و مهارت علمی و عقلی لازم را بگونه ای کسب کنند که بخوبی بتوانند به تعلیم در این رشته پرداخته و از مقالات علمی و تحقیقاتی علوم ریاضی در جهت پیشبرد مرزهای دانش و کمک به ایجاد روح علمی

در جامعه استفاده نمایند .

## ۲- طول دوره و شکل نظام

بر اساس آئین نامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ( ناپیوسته ) حداکثر مجاز طول تحصیلات این دوره سه سال است که این مدت شامل وقت لازم جهت اتمام پایان نامه نیز میباشد .  
هر سال تحصیل شامل دو نیمسال و هر نیمسال شامل ۱۶ هفته کامل آموزشی میباشد . نظام آموزشی این دوره واحدی است و برای هر واحد درس نظری در هر نیمسال ۱۶ ساعت آموزش کلاسیک در نظر گرفته شده است و دانشجوی باید باز هر ساعت درس نظری حداقل سه ساعت وقت صرف مطالعه ، بحث و تجزیه و تحلیل آن درس بنماید . بدیهی است حل تمرینات و انجام تکالیف مربوط به هر درس نیز جزء وظائف دانشجوی میباشد که باید وقت بیشتری را به آن اختصاص دهد .

## ۳- واحدهای درسی

دوره کارشناسی ارشد ریاضی از سه گرایش آنالیز ، جبر و هندسه - تئولوژی تشکیل گردیده است که مشخصات واحدهای درسی آن به شرح زیر است :  
الف) تعداد کل واحدهای تخصصی لازم جهت فراغت از تحصیل ۳۲ واحد است .

- ب) تعداد واحدهای الزامی رشته ۱۲ واحد میباشد .
- ج) تعداد واحدهای الزامی هر شاخه ۱۲ واحد است .
- د) تعداد واحدهای اختیاری هر شاخه ۴ واحد است .



ه) گذراندن ۴ واحد پایان نامه الزامی است .

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

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

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

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

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

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



#### ۴- نقش و توانائی :

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

#### ۵- ضرورت و اهمیت :

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

#### ۶- نحوه گزینش دانشجو :

دانشگاههای مجری دوره کارشناسی ارشد ریاضی میبایستی حداقل یکی از سه شاخه آنالیز، جبر و یا هندسه-توپولوژی را دایر نمایند و در آگهی های پذیرش دانشجو، مراتب را به اطلاع داوطلبان برسانند .

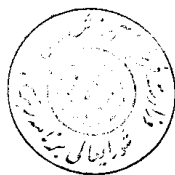
امتحان ورودی دوره کارشناسی ارشد ( ناهمپسته ) رشته ریاضی از دروس پایه ریاضی در دوره کارشناسی شامل آنالیز ریاضی ۱ و ۲، توابع مختلط، جبر ۱ و ۲ و جبر خطی ۱ بعمل خواهد آمد که نمرات امتحان ورودی این دروس تخصصی زبان خارجه و نمرات این دروس در دوره کارشناسی ملاک گزینش قرار خواهد گرفت. البته معیارهای دیگری نظیر معدل کل داوطلب در دوره کارشناسی نتایج مصاحبه



و امتحانات شفاهی و همچنین توصیه نامه های علمی از استادان نیز ممکن است در امر گزینش دانشجو منظور گردد .

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

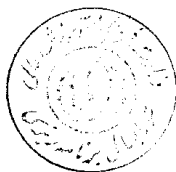
تبصره مهم : با توجه به اینکه کلیه دروس دوره کارشناسی ارشد رشته ریاضی ۴ واحدی میباشد ، با پیشنهاد گروه ریاضی و تأیید کمیسیون آموزشی دانشگاه ، حداقل واحدهای هر نیمسال (بجای ۹ واحد ) میتواند ۸ واحد منظور گردد .



## فصل دوم

برنامه دروس

دوره کارشناسی ارشد (ناهمپوسته) ریاضی



بسم الله الرحمن الرحيم



### برنامه آموزشی

دوره کارشناسی ریاضی درسه گرایش

|        |           |               |       |
|--------|-----------|---------------|-------|
| گروه : | علوم پایه | کمیته تخصصی : | ریاضی |
| رشته : | ریاضی     | شاخه :        | :     |
| دوره : | کارشناسی  | کدرشته :      | :     |

شورای عالی برنامه ریزی در دوپست و پنجاه و پنجمین جلسه مورخ ۱۳۷۲/۱/۲۲ بر اساس طرح دوره کارشناسی ریاضی که توسط کمیته تخصصی ریاضی گروه علوم پایه شورای عالی برنامه ریزی تهیه شده و به تأیید این گروه رسیده است برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل ( مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس ) بشرح پیوست تصویب کرد و مقرر میدارد:

مانه ۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ریاضی را در سه گرایش از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و موسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجرا است .

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

ب: موسساتی که با اجازه رسمی وزارت فرهنگ و آموزش عالی و بر اساس قوانین ، تاسیس میشوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی میباشند .  
ج: موسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خا ع تشکیل میشوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند .

ماه ۲) از تاریخ ۱۳۷۲/۱/۲۲ کلیه دوره‌های آموزشی و برنامه‌های مشابه مو، سات در

زمینه کارشناسی ریاضی در همه دانشگاهها و مو، سات آموزش،

عالی منکور در ماه ۱ منسوخ میشوند و دانشگاهها و مو، سات آموزش عالی یادشده

مطابق مقررات میتوانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

ماه ۲) مشخصات کلی و برنامه درسی و سرفصل دروس دوره : کارشناسی ریاضی

در سه فصل جهت اجرا به وزارت فرهنگ و آموزش عالی ابلاغ میشود.

رای صادره دویست و پنجاه و پنجمین جلسه شورای عالی برنامه‌ریزی

مورخ ۱۳۷۲/۱/۲۲

در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ریاضی در سه گرایش :

۱ - دبیری ریاضی ۲ - ریاضی محض ۳ - ریاضی کاربردی



۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ریاضی

که از طرف گروه علوم پایه پیشنهادشده بود

با اکثریت آراء بتصویب رسید.

۲) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ریاضی

از تاریخ تصویب قابل اجرا است.

رای صادره دویست و پنجاه و پنجمین جلسه شورای عالی برنامه‌ریزی مورخ

۱۳۷۲/۱/۲۲ در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ریاضی

صحیح است بمورد اجرا گذاشته شود.

مورد تأیید است

دکتر مصطفی معین

وزیر فرهنگ و آموزش عالی

رونوشت : به معاونت آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی جهت

اجرا ابلاغ میشود.

سید محمد کاظم ناشینی

دبیر شورای عالی برنامه‌ریزی



بسم الله الرحمن الرحيم

## فصل اول

### مشخصات کلی دوره کارشناسی ریاضی

#### مقدمه

کمیته تخصصی ریاضی گروه علوم پایه شورایعالی برنامه ریزی باتوجه به نکات زیر :

- ۱- مصوبه ۱۳۶۹/۲/۳۰ شورایعالی برنامه ریزی مبنی برواگذاری پاره‌ای از اختیارات شورایعالی برنامه ریزی به دانشگاهها
- ۲- پیشنهادها و انتقادهای وارده در رابطه با تعدد شاخه های برنامه کارشناسی پیشین ،
- برنامه آموزشی دوره کارشناسی ریاضی را که از سه گرایش ریاضی دبیری ، ریاضی محض ، و ریاضی کاربردی تشکیل شده است ، تدوین و پس از تأیید گروه به شورایعالی برنامه ریزی ارائه داد . مشخصات کلی ، برنامه ، و سرفصل دروس این دوره در سه فصل به تصویب شورایعالی برنامه ریزی رسیده است .

#### ۱- تعریف و هدف

اهداف سه گرایش دوره کارشناسی ریاضی به شرح زیر است :

- گرایش ریاضی دبیری:** تربیت دبیران و کارشناسان متخصص آموزشی که پاسخگوی نیازهای آموزش و پرورش کشور در سطوح پیش از دانشگاه باشند .
- گرایش ریاضی محض:** تربیت متخصصان جامع در علم ریاضی که آمادگی لازم را برای ادامه تحصیل درجهت اشتغال به پژوهش و نیز انتقال علم ریاضی در سطوح دانشگاهی داشته باشند .
- گرایش ریاضی کاربردی:** تربیت کارشناسان چند جانی دارای اندوخته کافی ازدانش ریاضی که توانایی تحلیل کمی از مسائل صنعتی ، اقتصادی ، وبرنامه ریزی راکسب نموده و نیز توانایی ادامه تحصیل در سطوح بالاتر را داشته باشند .

برنامه‌ریزی دروس به شکلی است که دانشجویان هر سه گرایش هسته مشترک قابل ملاحظه‌ای از دروس را می‌گذرانند و با انتخاب مناسب دروس اختیاری در سالهای بالا می‌توانند در صورت توانایی در دوره‌های تحصیلات تکمیلی ریاضیات محض یا ریاضیات کاربردی به ادامه تحصیل بپردازند.

## ۲- نحوه اجرا

(۱-۲) : هر دانشگاه یا موسسه آموزش عالی، بسته به امکانات خود و موافقت وزارت فرهنگ و آموزش عالی می‌تواند مجری یک، دو و یا هر سه گرایش رشته ریاضی باشند.

(۲-۲) : کلیه گرایش‌های رشته ریاضی که یک موسسه مجری آن است باید در دفترچه آزمون ورودی دوره کارشناسی تصریح گردد.

(۳-۲) : **قبول** شدگان در آزمون ورودی دوره کارشناسی به عنوان دانشجوی رشته ریاضی وارد موسسه مربوط می‌شوند و پس از گذراندن حداقل ۶۰ واحد در یکی از گرایش‌های رشته که موسسه مربوط مجری آن است با موافقت گروه ریاضی ادامه تحصیل بدهند.

نحوه توزیع دانشجویان به گرایش‌ها برعهده گروه ریاضی مربوط است. گروه موظف است تدابیری اتخاذ کند که دانشجویانی که از نظر مقررات عمومی آموزشی واجد شرایط ادامه تحصیل هستند بتوانند در یکی از گرایش‌های رشته ادامه تحصیل دهند.

(۴-۲) : این برنامه برای دانشجویان ورودی سال ۱۳۷۲ و بعد قابل اجراست و لایسی دانشجویان قبلی نیز می‌توانند چنانچه مایل باشند با توافق گروه آموزشی به یکی از گرایش‌های جدید ریاضی منتقل و با برنامه جدید ادامه تحصیل دهند. در این صورت تطبیق واحدها توسط گروه ریاضی ذیربط انجام می‌شود و در غیر این صورت این دانشجویان می‌توانند با همان برنامه قبلی خود ادامه تحصیل داده و با همان عنوانی که وارد دانشگاه شده‌اند، فارغ التحصیل شوند.

برای دانشجویان انتقالی به نظام جدید نکات زیر باید مراعات شود:

(۱-۴-۲) : گذراندن تمام دروس جدول (ب) برنامه جدید (۶۱ واحد) الزامی است، و دروس خوانده شده باید با دروس جدید تطبیق شود.

(۲-۴-۲) : در پذیرش واحدهای درسی که توسط دانشجو قبلاً گذرانده شده است ملاک تطبیق فقط اشتراک لا اقل  $\frac{2}{3}$  مطالب درسی است و تعداد واحد ملاک نیست.



مثلاً یک درس ۳ واحدی به جای یک درس ۴ واحدی ممکن است پذیرفته شود اما در کارنامه دانشجویان همان ۳ واحد ثبت می‌شود، در این صورت رعایت ۱۳۵ واحد سقف واحدها برای این قبیل دانشجویان الزامی نیست. ولی نباید تعداد واحدهای درسی دانشجویان ۱۳۵ واحد کمتر شود.

### ۳- تعداد انواع واحدها

تبصره ۱: براساس مصوبه ۱۹۶ مورخ ۱۳۶۹/۲/۳۰ شورای عالی برنامه ریزی مبنی بر واگذاری پاره‌ای از اختیارات به دانشگاهها (ضمیمه ۴ نشریه ۱۰۱) دانشگاههایی که دارای شرایط مندرج در مصوبه هستند می‌توانند دروس مازاد بر ۱۱۷ واحد برای کرایش ریاضی و ۱۲۰ واحد برای کرایش های کاربردی و دبیری را تا سقف تعیین شده مطابق نظر گروههای ذیربط تعیین کرده و ارائه نمایند اما تغییر دروس عمومی - الزامی و تخصصی در حد تعیین شده مجاز نیست.

تعداد کل واحدهای درسی دوره کارشناسی ریاضی ۱۲۲ واحد برای کرایش محض و ۱۲۵ واحد برای کرایش های کاربردی و دبیری به شرح زیر است:



۳-۱: دروس عمومی ۲۰ واحد

۳-۲: دروس پایه، اصلی، تخصصی و الزامی ۶۱ واحد

۳-۳: دروس تخصصی گرایشی ۳۶ واحد برای ریاضی محض و ۳۹ واحد برای کرایش های کاربردی و دبیری

۳-۴: دروس انتخابی برای هر سه گرایش ۱۵ واحد

تبصره ۲: تعداد واحدهای دروس ریاضی دوره کارشناسی با در نظر گرفتن سطح متوسط دانشجویان موجود در رشته ریاضی تعیین شده است. با توجه به طیف وسیع توانایی دانشجویان و تعداد و تنوع گروههای مجری، می‌توان از تسهیلات زیر به تناسب وضعیت گروه مجری بهره گرفت.

الف: گروههای ریاضی که قادر هستند بعضی دروس را بدون ازدست رفتن کیفیت، با واحد کمتری برگزار کنند یا بعضاً "گروههای درس ویژه فشرده تری ارائه کنند، می‌توانند با تصویب شورای عالی برنامه ریزی دروس تخصصی دیگری را جایگزین واحدهای ذخیره شده بنمایند.

ب: گروههای ریاضی که در اجرای ریز مواد برنامه مصوب در چارچوب تعداد واحدهای تعیین شده مشکل دارند می‌توانند تا نیمی از واحدهای باقیمانده تا سقف واحدها (موضوع تبصره ۱) را به کلاسهای تکمیلی وابسته به دروس ردیفهای ۵۴، ۵۵، ۱۰، ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶ و ۱۷ از جدول دروس تخصصی الزامی مشترک اختصاص دهند.

تعداد واحدهای دروس تکمیلی در مورد هر درس نباید از نصف واحد درس تجاوز کند و هرگونه تصمیم در این زمینه باید در چارچوب مصوبه ۱۹۶ شورای عالی برنامه ریزی صورت گیرد.

#### ۴- نقش و توانایی

دانشجویانی که این دوره آموزشی را طی می‌کنند پس از فارغ التحصیل شده توانایی‌های زیر را دارند:

- ۱- کلیه دروس ریاضی و آمار و احتمال دوره متوسط را تدریس نمایند.
- ۲- به برنامه‌های دروس دوره راهنمایی تحصیلی اشراف کامل دارند.
- ۳- توانایی ادامه تحصیل در دوره کارشناسی ارشد و بالاتر را دارند.
- ۴- توانایی تجزیه و تحلیل ریاضی مسائل اقتصادی و صنعتی را دارا میباشند.
- ۵- در برنامه‌ریزی صحیح علمی و حل مسائل مربوط به آنها توانایی کامل دارند.
- ۶- آمادگی برای برخورد با مسائل حاصل و حل مشکلات ناشی از آنها را دارا میباشند.

#### ۵- ضرورت و اهمیت

اهمیت این دوره جهت تربیت دبیران متعهد ریاضی و افرادی که سرعت جامعه را در جهت استقلال اقتصادی و خودکفایی صنعتی سوق می‌دهند بیش از پیش احساس می‌شود.

#### ۶- نحوه گزینش

این برنامه برای دانشجویان ورودی سال ۱۳۷۲ و بعد از آن اجراست و از این به بعد دانشجویان باید کد در دفترچه آزمون برای هر سه گرایش پذیرفته می‌شوند و پس از گذراندن دروس عمومی و پایه، اصلی و تخصصی مشترک بر اساس ضوابطی که دانشگاه تعیین می‌کند انتخاب گرایش کرده و ادامه تحصیل می‌دهند.

تعداد گرایش‌ها شامل سه گرایش محض - کاربردی و دبیری است. دوره کارشناسی ریاضی گرایش نظامی که در دانشگاه افسری اجرامی شود نیز تابع همین برنامه است تنها دروس -





انتخابی آن ۱۶ واحد اختصاص به دروس تخصصی - نظامی دارد. تعداد واحدهای دوره ریاضی

دانشگاه افسری ۱۳۲ واحد به شرح زیر است :

۱ - دروس عمومی ۲۵ واحد

۲ - دروس پایه ، اصلی و تخصصی الزامی ۶۱ واحد

۳ - دروس تخصصی ، گرایش ۳۵ واحد

۴ - دروس انتخابی نظامی ۱۶ واحد



## فصل دوم

### برنامه دروس کارشناسی ریاضی

الف : تعداد کل واحدهای عمومی دوره کارشناسی ۲۵ است . جهت آگاهی از برنامه این دروس و سرفصل آنها به مراکز مجری در دانشگاهها و موسسات آموزش عالی مراجعه کنید .



## فصل دوم

### برنامه

الف : دروس عمومی : فرهنگ ، معارف و عقاید اسلامی

"آگاهیهای عمومی"

برای تمام رشته های تحصیلی دوره های کارشناسی و کارشناسی ارشد پیوسته

| ردیف | نام درس                       | واحد | ساعت |      |
|------|-------------------------------|------|------|------|
|      |                               |      | نظری | عملی |
| ۱    | معارف اسلامی (۱)              | ۲    | ۳۴   | -    |
| ۲    | معارف اسلامی (۲)              | ۲    | ۳۴   | -    |
| ۳    | اخلاق و تربیت اسلامی          | ۲    | ۳۴   | -    |
| ۴    | انقلاب اسلامی و ریشه های آن   | ۲    | ۳۴   | -    |
| ۵    | تاریخ اسلام                   | ۲    | ۳۴   | -    |
| ۶    | متون اسلامی (آموزش زبان عربی) | ۲    | ۳۴   | -    |
| ۷    | فارسی *                       | ۳    | ۵۱   | -    |
| ۸    | زبان خارجی *                  | ۳    | ۵۱   | -    |
| ۹    | تربیت بدنی (۱)                | ۱    | -    | ۳۴   |
| ۱۰   | تربیت بدنی (۲)                | ۱    | -    | ۳۴   |
| جمع  |                               | ۲۰   | ۳۰۶  | ۶۸   |
|      |                               |      | ۳۷۴  |      |

\* : هریک از دروس زبان فارسی و زبان خارجی باید در هفته حداقل در دو جلسه

تدریس شوند.



ب : فهرست دروس پایه و تخصصی الزامی رشته ریاضی دوره کارشناسی

| کد درس | نام درس                      | تعداد واحد | ساعت |      |      | پیشنیازها  |
|--------|------------------------------|------------|------|------|------|------------|
|        |                              |            | جمع  | نظری | عملی |            |
| ۵۱     | ریاضی عمومی ۱                | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ندارد      |
| ۵۲     | ریاضی عمومی ۲                | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ۵۱         |
| ۵۳     | ریاضی عمومی ۳                | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ۵۲         |
| ۵۴     | مبانی ریاضیات                | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ندارد      |
| ۵۵     | معادلات دیفرانسیل            | ۳          | ۵۱   | ۵۱   | -    | ۵۲         |
| ۵۶     | فیزیک پایه ۱                 | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ندارد      |
| ۵۷     | آزمایشگاه فیزیک پایه ۱       | ۱          | ۳۴   | -    | ۳۴   | همزمان ۵۶  |
| ۵۸     | فیزیک پایه ۲                 | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ۵۶         |
| ۵۹     | آزمایشگاه فیزیک پایه ۲       | ۱          | ۳۴   | -    | ۳۴   | همزمان ۵۸  |
| ۱۰     | آمار و احتمال ۱              | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ۵۲         |
| ۱۱     | آمار و احتمال ۲              | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ۱۰         |
| ۱۲     | مبانی کامپیوتر و برنامه سازی | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ندارد      |
| ۱۳     | جبر ۱                        | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ۵۴         |
| ۱۴     | حبر خطی                      | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ۵۴، ۵۲     |
| ۱۵     | آنالیز ریاضی ۱               | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ۵۴، ۵۲     |
| ۱۶     | آنالیز ریاضی ۲               | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ۱۵         |
| ۱۷     | آنالیز عددی ۱                | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ۱۵، ۱۴، ۱۲ |
| مجموع  |                              | ۶۱         | ۱۰۷۱ | ۱۰۵۳ | ۶۸   |            |



ج : فهرست دروس الزامی تخممی شاخه دبیری ریاضی

| کد درس | نام درس          | تعداد واحد | ساعت |      |      | پیش نیازها و باران |
|--------|------------------|------------|------|------|------|--------------------|
|        |                  |            | جمع  | نظری | عملی |                    |
| ۱۸     | ریاضیات گسسته    | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ۵۴                 |
| ۱۹     | نظریه اعداد      | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ۵۴                 |
| ۲۰     | جبر ۲            | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ۱۳                 |
| ۲۱     | مبانی هندسه      | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ۵۴                 |
| ۲۲     | آموزش ریاضی ۱    | ۳          | ۵۱   | ۵۱   | -    | *                  |
| ۲۳     | آموزش ریاضی ۲    | ۳          | ۵۱   | ۵۱   | -    | ۲۲                 |
| ۲۴     | دروس علوم تربیتی | ۱۷         | ۲۸۹  | ۲۸۹  | -    | ***                |
| جمع    |                  | ۳۹         | ۶۶۳  | ۶۶۳  | -    |                    |



\* با اجازه گروه ریاضی و گذراندن حداقل ۶۰ واحد درسی

\*\* با اجازه گروه ریاضی و گذراندن حداقل ۳۵ واحد درسی

د : فهرست دروس الزامی تخریمی شاخه ریاضی محض

| کد درس | نام درس                    | تعداد واحد | ساعت |      |      | پیشنیازها |
|--------|----------------------------|------------|------|------|------|-----------|
|        |                            |            | جمع  | نظری | عملی |           |
| ۱۹     | نظریه اعداد                | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ۵۴        |
| ۲۰     | جبر ۲                      | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ۱۳        |
| ۲۵     | جبر ۳                      | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ۲۰        |
| ۲۶     | آنالیز ریاضی ۳             | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ۱۶        |
| ۲۷     | توابع مختلط                | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ۱۵        |
| ۲۸     | توپولوژی عمومی             | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ۱۵        |
| ۲۹     | هندسه دیفرانسیل موضعی      | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ۱۵، ۱۴    |
| ۳۰     | هندسه دیفرانسیل سرتاسری    | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ۲۹        |
| ۳۱     | هندسه تصویری               | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ۱۴، ۱۳    |
| ۳۲     | هندسه هذلولوی              | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ۲۷، ۱۳    |
| ۳۳     | توپولوژی جبری مقدماتی      | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ۲۸، ۱۳    |
| ۳۴     | توپولوژی دیفرانسیل مقدماتی | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ۲۶        |
| ۳۵     | هندسه جبری مقدماتی         | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ۲۷، ۱۳    |
| ۱۸     | ریاضیات گسسته              | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ۵۴        |
| ۴۴     | نظریه معادلات دیفرانسیل    | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ۱۶        |
| ۴۵     | منطق ریاضی                 | ۴          | ۶۸   | ۶۸   | -    | ۵۴        |
| مجموع  |                            | ۳۶         | ۸۸۴  | ۸۸۴  | -    |           |



ه : فهرست دروس الزامی تخصصی شاخه ریاضی کاربردی

| کد درس | نام درس                       | تعداد |     |      | ساعت |          | پیشنیاز/پایه |
|--------|-------------------------------|-------|-----|------|------|----------|--------------|
|        |                               | واحد  | جمع | نظری | عملی | راشه درس |              |
| ۱۸     | ریاضیات گسسته                 | ۴     | ۶۸  | ۶۸   | -    | ۵۴       |              |
| ۲۶     | آنالیز ریاضی ۳ (*)            | ۴     | ۶۸  | ۶۸   | -    | ۱۶       |              |
| ۲۷     | توابع مختلط                   | ۴     | ۶۸  | ۶۸   | -    | ۱۵       |              |
| ۳۶     | تحقیق در عملیات ۱             | ۴     | ۶۸  | ۶۸   | -    | ۱۴       |              |
| ۳۷     | تحقیق در عملیات ۲ (*)         | ۴     | ۶۸  | ۶۸   | -    | ۳۶       |              |
| ۳۸     | برنامه سازی پیشرفته           | ۴     | ۶۸  | ۶۸   | -    | ۱۲       |              |
| ۳۹     | ساختمان داده ها               | ۳     | ۵۱  | ۵۱   | -    | ۳۸       |              |
| ۴۰     | آنالیز عددی ۲ (*)             | ۴     | ۶۸  | ۶۸   | -    | ۱۷       |              |
| ۴۱     | فرایندهای تصادفی ۱            | ۴     | ۶۸  | ۶۸   | -    | ۱۱       |              |
| ۴۲     | نظریه گراف و کاربردهای آن (*) | ۴     | ۶۸  | ۶۸   | -    | ۱۸       |              |
| ۴۳     | سریهای زمانی ۱ (*)            | ۴     | ۶۸  | ۶۸   | -    | ۱۱       |              |
| ۴۴     | نظریه معادلات دیفرانسیل (*)   | ۴     | ۶۸  | ۶۸   | -    | ۲۷، ۱۶   |              |
| جمع    |                               | ۳۹    | ۶۶۳ | ۶۶۳  | -    |          |              |



(\*) دانشجو باید چهار درس از شش درسی را که با علامت \* مشخص شده‌اند بگذراند.

۹: جدول دروس تربیتی

برای دوره‌های تربیت دبیر در مقاطع کاردانی و کارشناسی

| شماره درس | نام درس                        | واحد | ساعت |      |      | زمان ارائه درس |
|-----------|--------------------------------|------|------|------|------|----------------|
|           |                                |      | جمع  | نظری | عملی |                |
| ۶۴        | مبانی برنامه‌ریزی آموزش متوسطه | ۲    | ۲۴   | ۲۴   | -    | ترم سوم        |
| ۶۵        | روانشناسی کودکان و نوجوانی     | ۲    | ۲۴   | ۲۴   | -    | ترم سوم        |
| ۶۶        | روانشناسی تربیتی               | ۲    | ۲۴   | ۲۴   | -    | ترم چهارم      |
| ۶۷        | سنجش و اندازه‌گیری             | ۲    | ۲۴   | ۲۴   | -    | ترم چهارم      |
| ۶۸        | اصول و فنون مشاوره و راهنمایی  | ۲    | ۲۴   | ۲۴   | -    | ترم پنجم       |
| ۶۹        | تولید و کاربرد مواد آموزشی     | ۲    | ۲۴   | ۲۴   | -    | ترم پنجم       |
| ۷۰        | مدیریت آموزشی                  | ۲    | ۲۴   | ۲۴   | -    | ترم ششم        |
| ۷۱        | روشها و فنون تدریس ( کلیات ) * |      |      |      |      |                |
| ۷۲        | اصول و فلسفه آموزش و پرورش     | ۳    | ۵۱   | ۵۱   | -    | ترم هفتم       |
| ۷۳        | تمرین دبیری (۲۱) ( عملی ) *    |      |      |      |      |                |
| جمع       |                                | ۱۷   | ۲۸۹  | ۲۸۹  | -    |                |

\* این دروس با محتوای تخصصی ارائه میشود



فصل سوم

سرفصل دروس وریزمواددرسی

توجه : سرفصل دروس عمومی و تربیتی جداگانه ارسال شده است



سر فصل دروس : (۶۸ ساعت)

مختصات دکارتی ، مختصات قطبی ، اعداد مختلط ، جمع و ضرب و ریشه ،  
نمایش هندسی اعداد مختلط ، نمایش قطبی اعداد مختلط ، تابع ، جبر توابع ،  
حد و قضایای مربوط ، حد بینهایت و حد در بینهایت ، حد چپ و راست ،  
پیوستگی ، مشتق ، دستورهای مشتق گیری ، تابع معکوس و مشتق آن ، مشتق  
توابع مثلثاتی و توابع معکوس آنها ، قضیه رل ، قضیه میانگین ، بسط تیلر ،  
کاربردهای هندسی و فیزیکی مشتق ، خمها ، سرعت و شتاب در مختصات قطبی ،  
کاربرد مشتق در تقریب ریشه های معادلات ، تعریف انتگرال توابع پیوسته و  
قطعه قطعه پیوسته ، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال ، تابع اولیه ،  
روشهای تقریبی برآورد انتگرال ، کاربرد انتگرال در محاسبه مساحت و حجم  
و طول منحنی و گشتاور و مرکز ثقل و کار و ... (در مختصات دکارتی و قطبی)  
لگاریتم و تابع نهائی و مشتق آنها ، تابعهای هذلولوی ، روشهای انتگرال  
گیری مانند تعویض متغیر و جزء به جزء و تجزیه کسرها ، دنباله و سری بعنوان  
تابع ، سری عددی و قضایای همگرایی سری توان و قضیه تیلر با باقیمانده  
و بدون باقیمانده .

به تذکر بعد از شرح ریاضی عمومی ۲ توجه کنید .



سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

معادلات پارامتری ، مختصات فضائی ، بردار در فضا ، ضرب عددی ، ماتریس-  
های  $3 \times 3$  ، دستگاه معادلات خطی سه مجهولی ، عملیات روی سطرها ، معکوس  
ماتریس ، حل دستگاه معادلات ، استقلال خطی ، پایه در  $R^2$  و  $R^3$  ، تبدیل خطی  
و ماتریس آن ، دترمینان  $3 \times 3$  ، مقدار و بردار ویژه ، ضرب برداری ، معادلات  
خط و صفحه ، رویه درجه دو ، تابع برداری و مشتق آن ، سرعت و شتاب ، خمیدگی  
و بردارهای قائم بر منحنی ، تابع چند متغیری ، مشتق سوئی و جزئی ، صفحه  
مماس و خط قائم ، گردایان ، قاعده زنجیری برای مشتق جزئی ، دیفرانسیل  
کامل ، انتگرالهای دو گانه و سه گانه و کاربرد آنها در مسائل هندسی و فیزیکی ،  
تعویض ترتیب انتگرال گیری (بدون اثبات دقیق) ، مختصات استوانه‌ای و کروی ،  
میدان برداری ، انتگرال منحنی الخط ، انتگرال رویه‌ای ، دیورژانس ، چرخه ،  
لاپلاسین ، پتانسیل ، قضایای گرین و دیورژانس و استکس .  
به تذکر بعد از شرح ریاضی عمومی ۳ توجه کنید .



سیر فصل دروس : (۶۸ ساعت)

توابع برداری و مشتق آنها ، خمیدگی و بردارهای مماس و قائم یک منحنی، توابع چند متغیری (از  $R^m$  به  $R^n$ ) ، حدود ، پیوستگی ، مشتقات سوئی و جزئی گردایان ، صفحه مماسی و خط قائم بر سطح ، قاعده زنجیری برای مشتقات توابع چند متغیری ، دیفرانسیل کامل ، دستور تیلر برای توابع چند متغیری، انتگرال های دو گانه و سه گانه و کاربردهای آنها در مسائل هندسی و فیزیکی، تعویض ترتیب انتگرال گیری ، میدان برداری و انتگرال منحنی الخط، محاسبه کار و طول قوس و انتگرال سطح ، دیورژانس ، چرخه ، لاپلاسیان ، پتانسیل ، قضایای گرین و دیورژانس و استوکس .

تذکر : ترتیب ریز مواد در سه درس ریاضی عمومی پیشنهادی است و دانشگاهها با توجه به کتابی که انتخاب میکنند میتوانند ترتیب ارائه را تغییر دهند .

تبصره: در صورتیکه مطالبی از سرفصل درس ریاضی ۳ در دروس ریاضی ۱ و ۲ ارائه شده باشد ، گروه ریاضی میتواند مطالب دیگری از کتب مرجع را جایگزین نماید .



## مبانی ریاضیات

۵۴

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

آشنایی با منطق و اصول اثبات، گزاره‌ها، گزاره‌نماها، اسم‌نماها، استنتاج،  
سورها، سور وجودی، سور عمومی، مجموعه‌ها، رابطه‌ها، رابطه هم‌ارزی،  
ترکیب رابطه‌ها، توابع، حاصل ضرب دکارتی، گردآینه، مجموعه‌ها، اصل انتخاب،  
اندیس، تابع پوشا، تابع یک به یک، تابع دو سوئی، کاردینال، مجموعه‌های  
شمارش پذیر، قوت پیوستار، رابطه ترکیب جزئی، ساختارهای جبری،  
ساختمان اعداد، اعداد طبیعی، صحیح، گویا، حقیقی، کران بالا و پائین،  
کوچکترین کران بالایی و بزرگترین کران پائینی، اصل کمال (تمامیت)، اصل  
ارشمیدس، ساختن اعداد حقیقی به روش ارشمیدس و دکدیند .  
بیان لم زرن و سایر معادل‌های اصل انتخاب، پارادکس راسل و لزوم برخورد  
اصل موضوعی با مجموعه‌ها .



## معادلات دیفرانسیل

۵۵

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیش‌نیاز : ریاضی عمومی ۲

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

طبیعت معادلات دیفرانسیل و حل آنها، خانواده منحنی‌ها و مسیرهای قائم، الگوهای فیزیکی، معادله جداشدنی، معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول، معادله همگن، معادله خطی مرتبه دوم، معادله همگن با ضرایب ثابت، روش ضرایب نامعین، روش تغییر پارامترها، کاربرد معادلات مرتبه دوم در فیزیک و مکانیک، حل معادله دیفرانسیل با سریها، توابع بسل و گاما، چند جمله‌ای لژاندر، مقدمه‌ای بر دستگاه معادلات دیفرانسیل، تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل.



فیزیک پایه ۱

۵۶

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیش‌نیاز : ندارد (هم‌نیاز ریاضی عمومی ۱)

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

طبق برنامه، ارائه شده توسط کمیته تخصصی فیزیک



آزمایشگاه فیزیک پایه ۱

۵۷

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیش‌نیاز : ندارد (همنیاز فیزیک پایه ۱)

سرفصل دروس : (۳۴ ساعت)

طبق برنامه ارائه شده توسط کمیته تخصصی فیزیک





فیزیک پایه ۲

۵۸

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیش‌نیاز : فیزیک پایه ۱ (و همنیاز ریاضی عمومی ۲)

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

طبق برنامه ارائه شده توسط کمیته تخصصی فیزیک



آزمایشگاه فیزیک پایه ۲

۵۹

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز : (همنیاز فیزیک پایه ۲)

سرفصل دورس : (۳۴ ساعت)

طبق برنامه ارائه شده توسط کمیته تخصصی فیزیک



## آمار و احتمال ۱

۱۰

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیش‌نیاز : ریاضی عمومی ۲

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

معرفی علم آمار و احتمال همراه با تاریخچه آنها، آمار توصیفی : تعریف داده‌ها و تنظیم و تلخیص آنها، جدولهای توافقی، نمونه‌گیری و نمونه خوب، نمونه‌گیری تصادفی ساده. برآورد : مفهوم برآورد خوب، برآورد میانگین و واریانس و انحراف معیار، توزیع نمونه‌ای  $\bar{x}$  و  $s^2$ ، برآورد نسسبت، فاصله اطمینان برای میانگین و واریانس .

احتمال : فضای احتمال، جبر پیشامدها، فضای احتمال گسسته و پیوسته، مروری بر روشهای شمارش، احتمال شرطی، قضیه بیز، استقلال پیشامدها، دنباله آزمایشهای برنولی متغیرهای تصادفی (واریانس، گشتاورها و غیره)، توزیع دو جمله‌ای، توزیع نرمال (هنجار)، تقریب دو جمله‌ای قضیه دو جمله‌ای قضیه حد مرکزی (بدون اثبات) و ارتباط احتمال و آمار .

به تذکر بعد از سرفصل آمار و احتمال ۲ توجه کنید .



## آمار و احتمال ۲

۱۱



تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آمار و احتمال ۱

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

مفاهیم مقدماتی توزیع توام دو و چند متغیر تصادفی ( پیوسته و گسسته ) ،  
توزیع حاشیه ای (کناری ) و شرطی ، کواریانس (همپراش) ، همبستگی ، استقلال  
دو متغیر تصادفی ، امید ریاضی شرطی ، امید ریاضی حاصل جمع چند متغیر  
تصادفی مستقل ، نامساوی چبیچف ، قانون اعداد بزرگ ، قضیه حد مرکزی .  
آزمون فرض : اصول آزمونهای آماری ، انواع خطاها ، آزمونهای یک دامنه و  
دو دامنه ، رابطه بین آزمون فرض و فاصله اطمینان ، آزمون فرض در مورد میانگین  
و نسبت وقتی واریانس معلوم و وقتی واریانس نامعلوم باشد ( برای نمونه کم  
و نمونه زیاد ) ، آزمون فرض میانگین ها و نسبتها در مورد دو توزیع مستقل  
و یا وابسته وقتی واریانسها معلوم و واریانسها نامعلوم ولی برابر باشند  
( برای نمونه های کم و نمونه های زیاد ) ، مباحثی از رگرسیون .  
تذکر : ترتیب ریز مواد دو درس آمار و احتمال ۱ و ۲ پیشنهادی است و  
دانشگاهها با توجه به کتابی که انتخاب میکنند میتوانند ترتیب ارائه را تغییر  
دهند .

## مبانی کامپیوتر و برنامه سازی

۱۲

تعداد واحد: ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

سازمان واجزای اصلی کامپیوتر ، زبان ماشین نمایش داده ها ، الگوریتمها و نمودارهای گردش توالی ، انتخاب و تکرار عملیات زیرالگوریتمها ، ساختمان داده ها ، آشنائی بایک زبان برنامه سنجی "پاسکال" شامل :  
ثابتها و متغیرها ، عملیات شرطی ، بردارها و ماتریسها ، زیر برنامه ها ، دستورالعملهای ورودی و خروجی ، الگوریتمهای متداول مانند روشهای جستجو و مرتب کردن ، مثالهای عملی برنامه سازی .





سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

- ۱- گروه‌ها : تعریف و مثالهای مهم چون گروه جایگشتها و گروههای دوری، زیر گروه و همدسته، قضیه لاگرانژ، زیر گروه نرمال، گروه خارج قسمت، انواع همریختیها، قضایای همریختی، حاصلضرب مستقیم گروهها.
- ۲- حلقه و هیات : تعریف و مثالهای مهم، حوزه، صحیح، هیات، زیر حلقه، ایدال، حلقه خارج قسمت، انواع همریختیها، قضایای همریختی، ایدالهای اول و ماکزیمال، مشخصه یک هیات و هیات اول، هیات کسرها، حلقه چند جمله‌ایها، الگوریتم تقسیم برای چند جمله‌ایها روی یک هیات، حوزه‌های تجزیه یکتا، حوزه‌های ایدال اصلی و حوزه اقلیدسی.

تبصره - گروه مجری می‌تواند ترتیب مواد دروس جبر ۱، جبر ۲، جبر ۳ را به نحو مورد نظر تغییر دهد مشروط بر این که دانشجویان شاخه کاربردی کلیه مواد جبر ۱، دانشجویان شاخه دبیری کلیه مواد جبر ۲ را بگذرانند.

## جبر خطی

۱۴

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیش‌نیاز : ریاضیات عمومی ۲، مبانی ریاضیات

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

حل و بحث دستگاههای  $m$  معادله خطی  $n$  مجهولی روی یک هیات از طریق ساده کردن سطری، پلکانی کردن ماتریس ضرایب دستگاه، فضاهاى برداری روی یک هیات، پایه و بعد فضاهاى برداری، مختصات و تعویض پایه تبدیلیهای خطی، فضاهاى دو گان، بردار ویژه، مقدار ویژه، چند جمله‌ای ویژه و کمین، ماتریسهای متشابه، قضیه کیلی - هامیلتون، قطری کردن و مثلثی کردن ماتریسها، قطری کردن و مثلثی کردن همزمان، فرمهای متعارفی ماتریسها در حد امکان وقت.





سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

یادآوری ساختمان اعداد حقیقی، فضای  $R^n$ ، مجموعه باز و بسته، قضیه بولتسانو - وایرشتراس، قضیه هاینه - بورل، مجموعه همبند در  $R^n$ ، دنباله و سری عددی، دنباله کوشی، حد زیرینه و زیرینه، سری با جملات غیر منفی، آزمونهای همگرایی، همگرایی مطلق، پیوستگی، توابع پیوسته، پیوستگی و فشردگی، پیوستگی و همبندی، توابع یکنوا، مشتق، قضیه میانگین، قاعده هوییتال، قضیه تیلر .



## آنالیز ریاضی ۲

۱۶



تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آنالیز ریاضی ۱

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

انتگرال ریمن - استیالتجس ، انتگرال بالائی و پائینی، توابع باتغییرات محدود، انتگرال پذیری، خواص انتگرال ، انتگرال و مشتق ، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال ، انتگرال ناسره و همگرایی یکنواخت در آنها ، دنباله و سری تابعی و همگرایی آنها ، همگرایی یکنواخت ، همگرایی یکنواخت و پیوستگی ، همگرایی یکنواخت و مشتق ، همگرایی یکنواخت و انتگرال ، قضیه استون و ایرشتراس ، سری توانی، شعاع همگرایی ، برخی توابع مقدماتی ، سری فوریه، کرنل دیریکله ، قضایای تقریب ، قضیه پارساوال ، توابع بتا و گاما ، دستور استرلینگ. تبصره - دانشگاهها باتوجه به کتابی که انتخاب میکنند میتوانند در ترتیب مواد آنالیز ریاضی ۱ و ۲ تغییر دهند .

تذکر - توضیه می شود که در صورت امکان مبحث انتگرال لبگ در دروس آنالیز ریاضی ۱، ۲ و ۳ گنجانده شود .

## آنالیز عددی ۱

۱۷

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : میانی کامپیوتر و برنامه سازی ، آنالیز ریاضی ۱ و جبر خطی

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

نمایش اعداد حقیقی، انواع مختلف خطاها ، آنالیز خطاها، تخمینهای موضعی و کلی ، حل معادلات خطی، درونیابی نیوتن و لاگرانژ ، درونیابی هموار اسپلاین ، برازش بوسیله کمترین مربعات خطی ، نقطه ثابت و ارتباط با حل معادلات غیر خطی و می‌نیمیم توابع غیرخطی از طریق روشهای تکراری ، مشتق و انتگرال گیری عددی و حل معادلات دیفرانسیل عادی .

هدف : ارائه الگوریتم های عددی و بررسی خطاهای ایجاد شده در حل عددی مسائل . درخصوص روش های تکراری ، بررسی همگرایی و نرخ همگرایی نیز موارد تاکید می‌باشند .



## ریاضیات گسسته

۱۸



تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : مبانی ریاضیات

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

اصل شمول و طرد، معادله تفاضلی و رابطه بازگشتی، تابع مولد، گراف و ماتریس، درخت، تطابق و دیگر کاربردهای گراف، جبر بول و کاربردهای آن و آشنایی با : طرح های بلوکی، مربع های لاتین، صفحه های تصویری، کدگذاری و رمزنگاری.

هدف : آشنایی با زمینه های مختلف ریاضیات گسسته و کاربردهای آن با تاکید بر اثبات و ارائه الگوریتم های مناسب.

## نظریه اعداد

۱۹

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مبانی ریاضیات

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)



مقدمه و تاریخچه کوتاهی از نظریه اعداد، یادآوری اصول (خوش ترتیبی و استقرای ریاضی)، بخشپذیری و خواص آن، الگوریتم تقسیم، ب.م.م. و ک.م.م.، الگوریتم اقلیدسی، اعداد اول، اصل اساسی حساب، اشاراتی به قضیه اعداد اول، رشته‌های خاص از اعداد صحیح، معادلات سیاله و حل آنها، همنهشتی و خواص آن، رده باقیمانده‌ها، دستگاه معادلات همنهشتی، قضایای ویلر، فرما و ویلسون، اعداد شبه اول، برخی از کاربردهای همنهشتی. توابع حسابی (تابع وینر، تابع حاصل جمع و تعداد شمارنده‌ها و .....)، اعداد کامل، مقدمه‌ای از رمزنگاری ریشه‌های اولیه و کسرها، مسلسل.

## جبر ۲

۲۰



تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : جبر ۱

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

رشته‌های گروه‌ها و قضیه ژردان هلدِر ، گروه‌های حلپذیر ،توسیع هیات‌ها، عناصر جبری ،چند جمله‌ای کمین عناصر جبری ، هیات شکافنده یک چند جمله ای روی یک هیات ، ساختار هیات‌های متناهی ،توسیع نرمال ، قضیه بنیادی گالوا ، حلپذیری یک معادله چند جمله‌ای بارادیکالها، ساخت پذیری باخطکش وپروگرامویژه شرط لازم و کافی برای ساخت پذیری  $n$  ضلعی منتظم .

تبصره - گروه مجری می‌تواند ترتیب مواد دروس جبر ۱، جبر ۲، جبر ۳ را به نحو مورد نظر تغییر دهد مشروط بر این که دانشجویان شاخه کاربردی کلیه مواد جبر ۱، و دانشجویان شاخه دبیری کلیه مواد جبر ۲ بگذرانند .



سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

اصول اقلیدس، اصول گذر، الگوهای خطای شکل، نقایص اصول اقلیدس،  
اصول بینیت، اصول همنهشتی، اصول پیوستگی، اصول توازی، هندسه خنثی،  
تاریخچه اصل توازی، کشف هندسه نا اقلیدسی، اثبات استقلال اصل توازی،  
برآمدهای فلسفی ومختصری از هندسه‌های هذلولوی و بیضوی .

## آموزش ریاضی ۱

۲۲

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : گذراندن حداقل ۶۰ واحد



سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

انواع روشهای تدریس ریاضی ( روش زبانی- روش سقراطی- روش مکاشفه‌ای- روش الگوریتمی)، این روشها با مثالهای متنوع ریاضی تشریح شوند ( بخصوص روشهای مکاشفه‌ای و الگوریتمی ) ، تمرین عملی روی روشهای فوق الذکر به صورت ارائه سمینار یا تدریس در کلاسهای دبیرستانها .  
تذکر دروس آموزش ریاضی ۱ و ۲ باید حتی المقدور توسط گروه ریاضی و حداقل زیر نظر آن ارائه شوند .

## آموزش ریاضی ۲

۲۳



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آموزش ریاضی ۱

مراحل رشد تفکر ریاضی ، ارزشیابی مفاهیم ریاضی (طرح سؤال ریاضی ، تست ریاضی و خصوصیات لازم برای مفید بودن آنها).

بررسی کتب دبیرستانی : درس هندسه ، جبر با آنالیز دبیرستان به صورت سمینار  
یا ارائه در کلاسهای دبیرستان بررسی شوند و برای مفاهیم  
مندرج در این کتابها مسائل جدید ، تست یا مطالب اضافی  
تهیه گردد (توسط دانشجو )

تذکره دروس آموزش ریاضی ۱ و ۲ باید حتی المقدور توسط گروه ریاضی و حداقل  
زیر نظر آن ارائه شوند .





دانشجویان شاخه ریاضی دبیری باید ۱۷ واحد دروس تربیتی را علاوه بر دروس آموزش ریاضی ۱ و ۲ بگذرانند.

فهرست دروس به شرح زیر است:

|        |                                |
|--------|--------------------------------|
| ۲ واحد | مبانی برنامه‌ریزی آموزش متوسطه |
| ۲ واحد | روانشناسی کودک و نوجوان        |
| ۲ واحد | روانشناسی تربیتی               |
| ۲ واحد | سنجش و اندازه‌گیری             |
| ۲ واحد | اصول و فنون مشاوره و راهنمایی  |
| ۲ واحد | تولید و کاربرد مواد آموزشی     |
| ۲ واحد | مدیریت آموزشی                  |
| ۳ واحد | اصول و فلسفه آموزش و پرورش     |

برای آگاهی از برنامه دروس و سرفصل آنها به مراکز مجری در دانشگاهها مراجعه کنید.



تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : جبر ۲

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

عملیات گروه بر یک مجموعه و قضایای مربوط ، قضایای سیلو ، p-گروهها ، قضیه بنیادی گروههای آبدلی با مجموعه مولد متناهی ، مدولها ، مدولهای آزاد ، مدولهای با مجموعه مولد متناهی ، ساختار مدولهای با مجموعه مولد متناهی روی حوزههای اید آل اصلی ، فرمهای متعارفی ماتریسها ، رادیکال پوچ و - رادیکال جیکوبسن در حلقه ها .

تبصره گروه مجری میتواند ترتیب ریز مواد دروس جبر ۱، جبر ۲ و جبر ۳ را به نحو مورد نظر تغییر دهد مشروط بر این که دانشجویان شاخه کاربردی کلیه مواد جبر ۱، و دانشجویان شاخه دبیری کلیه مواد جبر ۱ و جبر ۲ را بگذرانند.

### آنالیز ریاضی ۳

۲۶

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آنالیز ریاضی ۲



سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

تبیین خطی و خواص آنالیزی آن ، مشتق تابع چند متغیره ، قاعده زنجیبری ، مشتقات جزئی ، قضیه نگاشت معکوس ، قضیه تابع ضمنی ، قضیه رتبه ، قضایای ماکزیمم و مینیمم ، ماکزیمم و مینیمم مقید ، قضیه لاگرانژ .

فرمهای مشتق پذیر :

تعریف انتگرال چندگانه و مکرر برای توابع چند متغیره و اثبات استقلال آن از -  
ترتیب انتگرالگیری در مورد توابع پیوسته ، نگاشتهای ابتدائی ، افراز واحد ،  
تعویض متغیر در انتگرالهای چند گانه ، فرمهای مشتق پذیر و قضایای مربوطه ،  
سادگها و زنجیرها ، قضیه عام استوکس ، قضیه فوبینی فرمهای بسته و فرمهای کامل  
و کاربرد این مبحث در آنالیز برداری .

تذکر - توصیه می شود که در صورت امکان، مبحث انتگرال لیگ در دروس آنالیز

ریاضی ۱، ۲ و ۳ گنجانده شود .

## توابع مختلط

۲۷



تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آنالیز ریاضی ۱

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

دستگاه اعداد مختلط ، تبدیلات کسری یا دو خطی ، توابع تحلیلی ، معادلات  
کوشی ریمن ، انتگرالگیری وقضیه کوشی ، فرمول انتگرال کوشی ،  
اصل ماکزیمم قدر مطلق ، رشته های توانی ، رشته تیلرولورن ، تکنیسا ، قطبها ،  
حساب مانده ها و کاربرد آن ، نظریه نگاشتهای همدیس ، فرمول شوراتس- کریستوفل ،  
خانواده نرمال ، قضیه نگاشت ریمن .



فضای توپولوژیک، پایه و زیرپایه، توپولوژی حاصلضرب، زیرفضاهای توپولوژیک، توپولوژی خارج قسمت، توابع پیوسته، فضاها همبند، همبندی موضعی، فضاها فشرده، فشردگی موضعی، اصول شمارش پذیری، اصول جدا سازی، قضیه تیخونف، فضای متریک، فضای متریک کامل .



تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آنالیز ۱، جبر خطی ۱

سرفصل دروس : (۸ ساعت)

- ۱- نظریه خمها در  $R^2$  و  $R^3$  : کنج، فرنه، انحنا، وتاب، نمایش موضعی یک خم در همسایگی یک نقطه عادی، قضیه بنیادی خمها.
- ۲- نظریه موضعی رویه‌ها در  $R^3$  : نگاشت گاوشس، فرمهای بنیادی اول و دوم، انحناهای اصلی، انحناهای گاوشی و میانگین، رویه‌های خط‌کشی شده، رویه‌های مینیمال، معادلات گاوشی و کداتسی-مایناردی، قضیه گاوشس، هندسه ذاتی رویه‌ها و هندسه ریمانی دوبعدی، مشتقگیری همورد، ژئودزیس، انحنا، ژئودزیکی خمهای روی یک رویه، کنج داربو، صورت موضعی قضیه گاوشس بونه.

## هندسه دیفرانسیل سرتاسری

۳۰



تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : هندسه دیفرانسیل موضعی

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

۱- نظریه سرتاسری خمها : عددگردشی و قضیه مماسهای گردان ، نامساوی

هم پیرامونی ، خمهای محدب ، قضیه چهارراس ، قضیه

فاری - میلنر .

۲- نظریه سرتاسری رویه ها : شاخص اویلر ، صورت سرتاسری قضیه گاوتس-

بونه ، قضیه هوپف - رینوو ، میدانهای ژاکوبی و نقاط

مزدوج ، رویه های پوششی ، قضیه کارتان ، قضیه هادامارد،

صلب بودن والویدها ، قضیه هیلبرت.

## هندسه تصویری

۳۱



تعداد واحد: ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : جبر ۱ ، حبر خطی ۱

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت )

مقدمه تاریخی ، قضاای مستوی و تصویری ، روش های اصل موضوعی  
و تحلیلی در هندسه تصویری ، قضاای دزارگ ، پاپوس و فانو و تعبیر  
جبری آنها ، تبدیلات تصویری ، هندسه مقاطع مخروطی و ابر صفحه های درجه  
دوم ، قطب و قطبی .



## هندسه هذلولوی

۳۲

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : توابع مختلط ۱، جبر ۱

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)



۱- مقدمه تاریخی در مورد روش اصل موضوعی و معرفی مدلهای صفحه هذلولوی .

۲- هندسه هذلولوی تحلیلی بر مبنای مدلهای پوانکاره وبا استفاده از تبدیلات موبیوس : مفاهیم طول، زاویه و مساحت در هندسه هذلولوی ، رابطه مساحت و مجموع زوایا ، خطوط راست ، دورهای ساعتی و خمهای همفاصله ، گروه ایزومتريها ، مثلثات هذلولوی ، تبدیلات بیضوی ، هذلولوی و سهموی ، ناحیه های بنیادی ، مجموعه های حدی گروههای ایزومتري ، هندسه هذلولوی در ابعاد ۳ به بالا با استفاده از تبدیلات موبیوس .

## توپولوژی جبری مقدماتی

۳۳



تعداد واحد: ۴

نوع واحد: ۴

پیشنیاز: توپولوژی عمومی، جبر ۱

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

آشنائی با مباحثی از توپولوژی جبری مانند گروه بنیادی، فضای پوششی و نظریه همولوژی سادگی (simplicial) با تاکید بر کاربردهای ملموس چون قضیه ژردان، قضیه نقطه ثابت براوئر، شاخص اویلر، قضیه برسوکد اولام، درجه، قضیه لفشتز و نظریه مقدماتی گره ها.

### توپولوژی دیفرانسیل مقدماتی

۳۴



تعداد واحد : ۴

نوع واحد : ۴

پیشنیاز : آنالیز ۳

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

آشنائی در سطح مقدماتی با منتخبی از مفاهیم توپولوژی دیفرانسیل  
مانند تراگذری ( transversality ) ، نظریه مرس ، عدد تقاطع ،  
عدداویلر ، عدد لفشتز ، جراحی ، و کاربردهائی چون قضیه ژردان ،  
قضیه های براوئر ، قضیه بروسوک - اولام ، قضیه لفشتز ، قضیه پوانکاره -  
هوپف ، قضیه درجه هوپف .



سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

صفحه مستوی و تصویری روی یک هیات، منحنی‌های جبری، قضیه بـزو ،  
نقاط ساده و تکین، منحنی‌های مکعب، وارپته آپلی، سری توانی صوری، بسط  
در همسایگی نقاط ساده، شاخه، نقاط نوعی، صفر و قطب، دیفرانسیل، گونه،  
قضیه ریمان-ر خ، رابطه با آنالیز مختلط، روشهای نوین در هندسه جبری .

## تحقیق در عملیات ۱

۳۶



تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : جبر خطی ۱

سرفصل دروس : (۸۶ ساعت)

مقدمه و معرفی زمینه تحقیق در عملیات - انواع مدلها و مدلهای ریاضی،  
برنامه ریزی خطی (مدل بندی - روشهای ترسیمی سیمپلکس - دو فازی M بزرگ ،  
دوگانگی، آنالیز حساسیت)، شبکه ها و مدل حمل و نقل، سایر مدلهای مشابه،  
آشنائی با برنامه ریزی متغیرهای صحیح، آشنائی با برنامه ریزی پویا، آشنائی  
با برنامه ریزی غیر خطی، آشنائی با مدلهای احتمالی .

تحقیق در عملیات ۲

۳۷

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : تحقیق در عملیات ۱



سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

الف - مروری بر برنامه‌ریزی خطی به روش برداری

ب - برنامه‌ریزی متغیرهای صحیح : مدل بندی مسائل یک - صفر، حل مسائل یک - صفر به روش شمارش صریح و ضمنی، مدل بندی مسائل متغیرهای صحیح، حل مدلهای متغیر صحیح به روش تحدید انشعاب و صفحات برش .

ج - برنامه‌ریزی پویا : اصول و تعاریف، مدل بندی مسائل غیر احتمالی، معادلات بازگشتی، روشهای حل مدلهای با متغیر وضعیت ناپیوسته، روش حل مدلهای با متغیر وضعیت پیوسته، موارد کاربردی .

د - برنامه‌ریزی غیر خطی : اصول کلاسیک بهینه سازی، مسائل بدون

قید، مسائل قید دار (روش لاگرانژ، شرایط Kuhn-Tucker) .

برنامه‌ریزی کوادراتیک، برنامه‌ریزی مسائل جدا پذیر، روشهای جستجو .

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : مبانی کامپیوتر و برنامه سازی



سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

برنامه سازی صحیح، مستند سازی برنامه ها، برنامه سازی ساختیافته،  
آشنائی با زبان دوم برنامه سازی و مقایسه آن با زبان اول، اشکال زدائی و  
آزمایش برنامه، حصول اطمینان از صحت برنامه ها، الگوریتمهای غیر عددی  
شامل : پردازش رشته ها، روشهای جستجو و مرتب کردن، و غیره، ساختمان  
داده ها برنامه سازی بازگشتی، آشنائی مقدماتی با کامپایلرها و دیگگر  
برنامه های مترجم، استفاده موثر از امکانات نرم افزاری سیستم، اجرای  
پروژه های بزرگ، برنامه سازی بصورت گروهی .

ساختمان داده ها

۳۹

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : برنامه سازی پیشرفته



سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

آرایه ها : بردارها، ماتریسها، ماتریسهای خلوت، نمایش آرایه ها، پشته ها، صفها و ردیفها، لیستهای پیوندی، خطی، حلقوی، با پیوند مضاعف، چنـد پیوندی، روش نمایش و کاربرد لیستهای پیوندی، درختها و پیمایش آنها ، روش نمایش و کاربرد درختها، درختهای تصمیم گیری، درختهای جستجو، درخت بازی، و غیره، گرافها ونمایش آنها، تخصیص حافظه بصورت پویا و مسائل مربوطه .



## آنالیز عددی ۲

۴۰



تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : آنالیز عددی ۱

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

تجزیه های قائم‌ماتریس ها ، روشهای تکراری برای حل دستگاههای خطی ، مسئله مقادیر خاص ، روش های LR و QR ، مسئله مقادیر تکین و تجزیه مقادیر تکین، حل معادلات دیفرانسیل عادی و پاره ای ، روشهای تفاضلی و تقریبی ، معادلات دیفرانسیل stiff ، همگرایی و نرخ همگرایی در روشهای تکراری .

هدف : ارائه الگوریتم های عددی و بررسی خطاهای ایجاد شده در حل عددی مسائل. در خصوص روش های تکراری ، بررسی همگرایی و نرخ همگرایی نیز مسوارد تاءکید می باشند .

## فرآیندهای تصادفی ۱

۴۱



تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آمار احتمال ۲

سر فصل دروس: (۶۸ ساعت)

تعریف اولیه فرآیندهای تصادفی، رده‌بندی فرآیندهای تصادفی عمومی، گرایشهای تصادفی (موضع ذره موضع ذره درجه‌بازگشت به مبدا، اشاره مختصر به گردش در بعدهای بالاتر) زنجیر مارکف (توصیف ماتریس احتمال انتقال، رده‌بندی وضعیتها، بازگشت، رفتار مجانبی زنجیر، احتمالات جذب، ملاک بازگشتی صف بندی بعنوان مثالی از زنجیر مارکف فرآیندزاد (پواسن) فرآیندزاد و مرگ، توزیعهای ایستا.

## نظریه گراف و کاربردهای آن

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضیات گسسته

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

۴۲



گراف و زیر گراف، گرافهای همبند، راه و کوتاهترین راه بدور، مجموعه برش و دور وابسته به یک گراف، گرافهای اویلری و هامیلتونی، گرافهای مسطح، گرافهای دوگان، رنگ آمیزی گراف و مسئله چهاررنگ، رنگ آمیزی رأس و یال گراف، گرافهای جهت دار و ارتباط بازنجیر مارکوف، قضایا و کاربردهای تطابق، جریان شبکه، ماکسیمم جریان و مینیمم برش، نظریه ماتروید، برخی کاربردهای دیگر گراف شامل مسائل نامه رسان چینی، فروشنده دوره گرد، تخصیص بهینه پرسنل، تعیین جدول زمانبندی و درختهای گسترده.

## سریهای زمانی ۱

۴۳



تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آمار و احتمال ۲

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

تعاریف مقدماتی و مثالها، سریهای زمانی پیوسته و گسسته، هدف از تجزیه و تحلیل سریهای زمانی، روشهای مختلف برای تجزیه و تحلیل سریهای زمانی، روشهای توصیفی مقدماتی، انواع تغییرات، سریهای زمانی ایستا، ترسیم و تبدیلات، تجزیه و تحلیل سریهایی که دارای روند هستند (برازش منحنی و فیلتر و تفاضل)، تغییرات فصلی، خود همبستگی و خود همبستگی جزئی، نمایش هندسی خود همبستگی و تعبیر آن، آزمونهای برای تصادفی بودن سریهای زمانی، مدلهای احتمال برای سریهای زمانی، فرآیند تعادلی، فرآیندهای ایستا، ایستائی رتبه دوم، تابع خود همبستگی، مثالهای عملی از سریهای زمانی، فرآیندهای تصادفی محض، گردش تصادفی فرآیند، فرآیند اتورگرسیو، فرآیند آمیخته، فرآیند آریما، فرآیند پیوسته، قضیه تجزیه والد، فرآیندهای ایستا در حوزه فرکانس، تابع توزیع طیفی تابع چکالی طیفی برای فرآیندهای گسسته و پیوسته، توابع توزیع چکالی طیفی برای فرآیندهای فوق .

## نظریه معادلات دیفرانسیل



تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیش‌نیاز : آنالیز ریاضی ۲، توابع مختلط

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

(الف) معادلات دیفرانسیل عادی (حدوداً ۱۷ ساعت) قضایای وجود، یگانگی وابستگی جواب به شرط اولیه و پارامتر، قلمرو ماکزیمال جواب، شار در فضای فاز.

(ب) معادلات دیفرانسیل پاره‌ای (حدوداً ۵۱ ساعت) خوش تعریفی مسائل معادلات دیفرانسیل پاره‌ای، مشخصه‌ها، مساله کشی، قضیه کشی — کوالسکی، قضیه هولمگرن در مورد یگانگی جواب، مفاهیم مقدماتی توزیع، معادله لاپلاس : جواب اساسی و معادله پواسن، اصل ماکزیمم، مساله دیریکله و فرمول پواسن، توابع زیر هارمونیک، وجود جواب برای معادله لاپلاس، وجود جواب به روش فضای هیلبرت.

معادلات هذلولوی : معادله موج  $n$  بعدی، روش هادامارد، اصل دوهامل و مساله کشی در حالت کلی معادله هذلولوی با ضرایب ثابت، معادلات هذلولوی متقارن.

معادلات بیضوی با ضرایب ثابت : جواب اساسی در فضاهای  $R^n$  با بعد فرد، مساله دیریکله.

معادلات سهموی : معادله حرارت، اصل ماکزیمم، یگانگی جواب، مساله با شرط اولیه — مرزی، جواب غیر منفی، مساله با شرط اولیه برای معادلات سهموی مرتبه دوم.

مثال لوی برای یک معادله خطی بدون جواب.

منطق ریاضی

۴۵



تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : مبانی ریاضیات

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

حساب‌گزاره‌ها، نظریه سورها، منطق مرتبه اول، صدق و مدل، قضایای بنیادی منطق مرتبه اول، آنالیز غیر استاندارد، تصمیم ناپذیری و ناتمامیت، حسابی سازی نحو، توابع بازگشتی، منطق مرتبه دوم.

دروس الزامی برای کلیه دانشجویان هر سه گرایش

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

| شماره درس | نام درس        | واحد | ساعات |      |      | زمان ارائه درس یا پیش نیاز |
|-----------|----------------|------|-------|------|------|----------------------------|
|           |                |      | جمع   | نظری | علمی |                            |
| ۰۰۱       | آنالیز حقیقی ۱ | ۴    | ۶۸    | ۶۸   |      | ندارد                      |
| ۰۰۲       | جبر ۳          | ۴    | ۶۸    | ۶۸   |      | ندارد                      |
| ۰۰۳       | هندسه متفلسف ۱ | ۴    | ۶۸    | ۶۸   |      | ندارد                      |
| جمع       |                |      |       |      |      |                            |
|           |                | ۱۲   | ۲۰۴   | ۲۰۴  |      |                            |

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