



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





برنامه آموزشی

دوره کارشناسی ریاضی درسه گرایش

گروه : علوم پایه  
رشته : ریاضی  
دوره : کارشناسی  
کمیته تخصصی : ریاضی  
شاخه :  
گدرشته :

شورای عالی برنامه ریزی در دوست 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 سئکرایش 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 میباشدند .

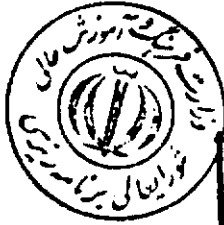
ج: موسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل میشوند و باید تابع ضوابط

دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند .

ماده ۲) از تاریخ ۱۳۷۲/۱/۲۲ کلیه دوره‌های آموزشی و برنامه‌های مشابه موسسات در زمینه کارشناسی ریاضی در همه دانشگاهها و موسسات آموزش عالی منگور در ماده ۱ منسوخ میشوند و دانشگاهها و موسسات آموزش عالی یادشده مطابق مقررات میتوانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

ماده 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 پیشنهاد شده 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 بمرور 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 نائینی  
دبیر شورای عالی برنامه‌ریزی



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

## فصل اول

### مشخّمات 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 برنامه‌کارشناسی 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 . مشخّمات 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 چندجانبی دارای اندوخته کافی ازدانش ریاضی که توانایی تحلیل کمی از مسائل صنعتی ، اقتصادی ، وبرنامه ریزی را کسب 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

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

(۲-۳) : 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.

(۲-۴) : 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:

(۲-۴-۱) : 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 ۲ واحدی به جای یک درس ۴ واحدی ممکن است پذیرفته شود اما در کارنامه دانشجو همان ۳ واحد ثبت می‌شود، در این صورت رعایت ۱۲۵ واحد سقف واحدها برای این قبیل دانشجویان الزامی نیست. ولی نباید تعداد واحدهای درسی دانشجویان ۱۳۰ واحد کمتر شود.

### ۳- تعداد انواع واحدها

تبصره ۱: بر اساس مصوبه ۱۹۶ مورخ ۱۳۶۹/۲/۳۰ شورای عالی برنامه ریزی مبنی بر واگذاری پاره‌های 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 تاسقف تعیین شده مطابق نظر گروههای ذیربط تعیین کرده و ارائه نمایند اما تغییر در دروس عمومی - الزامی و تخصصی در حد تعیین شده مجاز نیست.

تعداد کل واحدهای درسی دوره کارشناسی ریاضی ۱۲۲ واحد برای کرایش محض و ۱۳۵ واحد برای کرایش های کاربردی و دبیری به شرح زیر است:



۲-۱: دروس عمومی ۲۰ واحد

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

۲-۳: دروس تخصصی کرایشی ۳۶ واحد برای ریاضی محض و ۳۹ واحد برای کرایش های کاربردی و دبیری

۲-۴: دروس انتخابی برای هر سه کرایش 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 تنوع گروههای مجری، می‌توان از تسهیلات زیر به تناسب وضعیت گروه مجری بهره گرفت.

الف: گروههای ریاضی که قادر هستند بعضی دروس را بدون از دست رفتن کیفیت، با واحد کمتری برگزار کنند یا بعضاً "گروههای درس ویژه فشرده تری ارائه کنند، می‌توانند با تمویب 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 ۰۴، ۰۵، 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 فارغ‌التحصیل 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 اجرا است 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	جمع
۱	معارف اسلامی (۱)	۲	۲۴	-	۲۴
۲	معارف اسلامی (۲)	۲	۲۴	-	۲۴
۳	اخلاق و تربیت اسلامی	۲	۲۴	-	۲۴
۴	انقلاب اسلامی و ریشه های آن	۲	۲۴	-	۲۴
۵	تاریخ اسلام	۲	۲۴	-	۲۴
۶	متون اسلامی (آموزش زبان عربی)	۲	۲۴	-	۲۴
۷	فارسی *	۳	۵۱	-	۵۱
۸	زبان خارجی *	۳	۵۱	-	۵۱
۹	تربیت بدنی (۱)	۱	-	۲۴	۲۴
۱۰	تربیت بدنی (۲)	۱	-	۲۴	۲۴
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			ساعت	بمثنای
		واحد	جمع	نظری		
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	۳۲	۳۲	-	همزمان ۵۶
۵۸	فیزیک پایه ۲	۴	۶۸	۶۸	-	۵۶
۵۹	آزمایشگاه فیزیک پایه ۲	۱	۳۲	۳۲	-	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 تخصصی شاخه دبیری ریاضی

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت		شماره امتحان
			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 ۲۵ واحد درسی

د : فهرست دروس الزامی تخصصی شاخه ریاضی محض

کد درس	نام درس	تعداد		ساعت		سشنها زما
		واحد	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 ۲	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		۴۶	۸۸۴	۸۸۴	-	



ه : فهرست دروس الزامی تخصصی شاخه ریاضی کاربردی

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت		شماره دروس
			نظری	عملی	
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 دوره های تربیت دبیر در مقاطع کاردانی و کارشناسی

شماره درس	نام درس	واحد	ساعت		زمان ارائه درس
			جمع	نظری عملی	
۶۴	مبانی برنامه ریزی آموزش متوسطه	۲	۲۴	۲۴	ترم سوم
۶۵	روانشناسی کودکانی و نوجوانی	۲	۲۴	۲۴	ترم سوم
۶۶	روانشناسی تربیتی	۲	۲۲	۲۴	ترم چهارم
۶۷	سنجش و اندازه گیری	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	۲	۵۱	۵۱	ترم هفتم
۷۳	تمرین دبیری (اولی) ( عملی )				
جمع		۱۷	۲۸۹	۲۸۹	

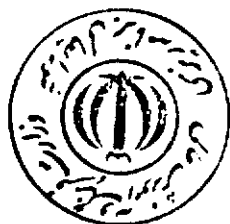
\* این دروس با محتوای تخصصی ارائه میشود



فصل سوم

سرفصل دروس و ریزمواد درسی

توجه : سرفصل دروس عمومی و تربیتی جداگانه ارسال شده است



## ریاضی عمومی ۱

۵۱

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیش‌نیاز : ندارد

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 ، دستوره‌های مشتق‌گیری ، 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 ریشه‌های 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 انتگرال‌گیری 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 بدون باقیمانده .

به تذکر بعد از شرح ریاضی عمومی ۲ توجه کنید .



## ریاضی عمومی ۲

۵۲

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیش‌نیاز : ریاضی عمومی ۱

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 ۲ توجه کنید .



## ریاضی عمومی ۲

۵۲

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیش‌نیاز: ریاضیات عمومی ۲

بهر 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 ، لاپلاسین ، 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)

آشنائی با منطق و اصول اثبات، گزاره‌ها، گزاره‌نماها، اسنماها، استنتاج،  
سورها، سور وجودی، سور عمومی، مجموعه‌ها، رابطه‌ها، رابطه هم‌ارزی،  
ترکیب رابطه‌ها، توابع، حاصل ضرب دکارتی گردآیه 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 پائین،  
کوچکترین کران بالائی و بزرگترین کران پائینی، اصل کمال (تمامیت)، اصل  
ارشمیدس، ساختن اعداد حقیقی به روش ارشمیدس و دکیند .  
بیان لم زرنوسایر 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 مسیره‌های 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 : (۲۴ ساعت)

طبق برنامه ارائه شده توسط کمیته تخصصی فیزیک



## آمار و احتمال ۱

۱۵

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 نسبت، فاصله اطمینان برای میانگین و واریانس .

احتمال : فضای احتمال، جبر پیشامدها، فضای احتمال گسته 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 حاشیه‌ای (کناری) و شرطی، کواریانس (همپراش)، همبستگی، استقلال  
دو متغیر تصادفی، امید ریاضی شرطی، امید ریاضی حاصل جمع چند متغیر  
تصادفی مستقل، نامساوی چبچف، 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 و اجزای اصلی کامپیوتر، زبان ماشین نمایش داده ها، الگوریتمها و نمودارهای گردشی بتوالی، انتخاب و تکرار عملیات زیر الگوریتمها، ساختمان داده ها، آشنائی بایک زبان برنامه سازی ترجیحا " 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.



تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیش‌نیاز : مبانی ریاضیات



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، فضای همریختی، حاصلضرب مستقیم گروهها.

۲- حلقه و هیات : تعریف و مثالهای مهم، حوزه، صحیح، هیات، زیر حلقه، ایدآل، حلقه خارج قسمت، انواع همریختیها، فضای همریختی، ایدآلهای اول و ماکزیمال، مشخمه یک هیات و هیات اول، هیات کسرها، حلقه چند جمله‌ایها، الگوریتم تقسیم برای چند جمله‌ایها روی یک هیات، حوزه‌های تجزیه یکتا، حوزه‌های ایدآل 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، مباحث 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، فضاهای برداری روی یک هیات، پایه و بعد فضاهای برداری، مختصات و تعویض پایه تبدیلیهای خطی، فضاهای دو گان، بردار ویژه، مقدار ویژه، چند جمله‌ای ویژه و کمین، ماتریسهای متشابه، قضیه کیلی - هامیلتون، قطری کردن مثلثی کردن ماتریسها، قطری کردن و مثلثی کردن همزمان، فرمهای متعارفی ماتریسها در حد امکان وقت.



## آنالیز ریاضی ۱

۱۵

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیش‌نیاز: ریاضی عمومی ۲ و مبانی ریاضیات



سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

یادآوری ساختمان اعداد حقیقی، فضای  $R^n$ ، مجموعه باز و بسته،  
قضیه بولتسانو - وایرستراس، 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 هوبیتال، قضیه تیلر .



## آنالیز ریاضی ۲

۱۶

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آنالیز ریاضی ۱

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)



انتگرال ریمن - استیلنچس، 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 با توجه 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 لیک 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 : ( ۸ 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 می نیم 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 . در خصوص روش های تکراری ، بررسی همگرایی و نرخ همگرایی نیز موارد تاکید می باشند .



## 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 استقرار ریاضی)، بخشپذیری و خواص آن، الگوریتم تقسیم،  $m \cdot m$  و  $m \cdot m$ ، الگوریتم اقلیدسی، اعداد اول، اصل اساسی حساب، اشاراتی به قضیه اعداد اول، رشته‌های خاص از اعداد صحیح، معادلات سیاله و حل آنها، همبستگی و خواص آن، رده‌باقیمانده‌ها، دستگاه معادلات همبستگی، قضایای اویلر، فرما و ویلسون، اعداد شبه‌اول، برخی از کاربردهای همبستگی. توابع حسابی (تابع اویلر، تابع حاصل جمع و تعداد شمارنده‌ها و  $\dots$ )، 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 هلدر ، 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 وپراگاربویژه شرط لازم و کافی برای ساختپذیری  $n$  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 .

مبانی هندسه

۲۱

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیش‌نیاز: مبانی ریاضیات



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 و مختصری از هندسه‌های هذلولوی و بیضوی .

## آموزش ریاضی ۱

۲۲

تعداد واحد : ۲

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

۲۲



تعداد واحد : ۲

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 یا 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)

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



دروس تربیتی

۲۴

تعداد واحد : ۱۷

نوع واحد : نظری

پیش‌نیاز : گذراندن حداقل ۲۵ واحد درسی



سرفصل دروس : (۱۷×۱۷)

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.

## جبر ۲

۲۵



تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : جبر ۲

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

عملیک 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 ۲ و جبر ۳ را بگذرانند.

## آنالیز ریاضی ۲

۲۶

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آنالیز ریاضی ۱



سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

تبدیل خطی و خواص آنالیزی آن ، مشتق تابع چند متغیره ، قاعده زنجیری ، 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 ترکیب 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 .

تذکره - توصیه می شود که در صورت امکان، مبحث انتگرال لپگ 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 و قضیه کوشی ، فرمول انتگرال کوشی ،  
اصل ماکزیمم قدر مطلق برشته‌های توانی ، رشته تیلرولورن تکینها ، قطبها ،  
حساب مانده ها و کاربرد آن ، نظریه نگاشتهای همدیس ، فرمول شوراتس- کریستوفل ،  
خانواده نرمال ، قضیه نگاشت ریمن .

توپولوژی عمومی

۲۸

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آنالیز ریاضی ۱



سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

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 تیخونوف، فضای متریک، فضای متریک کامل.

## هندسه دیفرانسیل موضعی

۲۹



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 یک‌ختم 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 ، رویه های خط کشی شده برویه های مینی مال ، معادلات گاوشی و کداتسی- مایناردی ، قضیه گاوشس هندسه ذاتی رویه ها و هندسه ریمانی دوبعدی ، مشتقگیری همورد ، ژئودزیسک ، انحناهای 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 گاوش- بونسه، 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 ، جبر خطی ۱

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

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



## هندسه هذلولوی

۳۲



تعداد واحد : ۲

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 و با 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

۲۲



تعداد واحد: ۴

نوع واحد: ۴

پیشنیاز: توپولوژی عمومی، جبر ۱

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

آشنایی 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 برسورگ و اولام، درجه، قضیه لفتسز و نظریه مقدماتی گره‌ها.

## توپولوژی دیفرانسیل مقدماتی

۳۴



تعداد واحد : ۴

نوع واحد : ۴

پیشنیاز : آنالیز ۲

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

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

هندسه جبری مقدماتی

۳۵



تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : جبر ۱ و توابع مختلط

سرفصل دروس : (۶۸ ساعت)

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

## تحقیق در عملیات ۱

۲۶



تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : جبر خطی ۱

سرفصل دروس : (۶۸ 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 مدلهاى مشابه، آشنائی با برنامه ریزی متغیرهای صحیح، آشنائی با برنامه ریزی پویا، آشنائی با برنامه ریزی غیر خطی، آشنائی با مدلهاى 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 مدل‌ها 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 .

## برنامه سازی پیشرفته

تعداد واحد : ۴

۲۸

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 دیگ  
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)

آرایه‌ها : بردارها، ماتریسها، ماتریسهای خلوت، نمایش آرایه‌ها، پشته‌ها، صفها و ردیفها، لیستهای پیوندی، خطی، حلقوی، با پیوند مضاعف، چند پیوندی، روش نمایش و کاربرد لیستهای پیوندی، درختها و پیمایش آنها، روش نمایش و کاربرد درختها، درختهای تصمیم‌گیری، 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

پیشنیاز : 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 بجز معادلات دیفرانسیل عادی و پاره‌ای ، 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 موارد  
تا، کید 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 بعدها 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.

## 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، آزمونهایی برای تصادفی بودن سریهای زمانی، مدل‌های احتمال برای سریهای زمانی، فرآیند تعادلی، فرآیندهای ایستا، ایستایی 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 گراف و کاربردهای آن

۴۲



تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضیات گسسته

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

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

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 و ابستگی 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 دوهاامل 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.