

# آزمون ۱

	نام درس	ردیف
<b>مباحث ریاضی (آموزش ریاضی)</b>		
<p><b>گرامر:</b> اسم، حرف تعریف، ضمائر، افعال، صفت‌ها، قیده‌ها، مصدر و تطابق، حروف اضافه و ربط، گزاره‌های قیدی و گزاره‌های وصفی</p> <p><b>واژگان:</b> کل فصل مطالعه شود.</p> <p><b>درک مطلب (کل فصل مطالعه شود).</b></p>	زبان انگلیسی	۱
<p><b>کمیتی:</b> حل مسئله و مقایسه‌های کمی از مباحث (درصد - نسبت و تناسب - مجموعه‌ها، توان - رادیکال‌ها - مجموعه اعداد - اعداد زوج و فرد - مقایسه اعداد و عبارات - اتحادها و عبارات‌های جبری - معادلات و دستگاه معادلات - تعیین علامت - نامساوی‌ها و نامعادلات - تضاد - لگاریتم - آمار - نظریه اعداد - آنالیز ترکیبی و احتمال).</p> <p><b>استدلال منطقی:</b> (گزاره‌های منطقی - انواع استدلال - رابطه علت و معلولی - روش‌های نقد ارتباط علی - تضعیف استدلال)</p> <p>تحلیلی (کل فصل مطالعه شود).</p> <p>درک مطلب (کل فصل مطالعه شود).</p>	استعداد تحصیلی	۲
<b>درس تخصصی در سطح کارشناسی شامل:</b>		
دستگاه‌های اعداد حقیقی، فضاها، متریک و توپولوژیک، دنباله و سری، حد و پیوستگی	مبانی آنالیز ریاضی	۳
مقدمات منطق ریاضی، مجموعه‌ها، رابطه، تابع	مبانی علوم ریاضی	۴
<p><b>ماتریس و دستگاه معادلات خطی (ماتریس - روش تعیین معکوس ماتریس A (در صورت وجود) - دستگاه معادلات خطی)</b></p> <p><b>دترمینان (دترمینان - حل دستگاه معادلات خطی ۲) فضاها و زیرفضاهای برداری (فضاهای برداری - زیرفضاها - زیرفضاهای تولید شده - استقلال و وابستگی خطی - پایه و بعد - فضاهای سطر و ستونی یک ماتریس - مختصات یک بردار)</b></p>	مبانی ماتریس‌ها و جبر خطی	۵
<p><b>حساب کامپیوتری (بسط اعشاری اعداد حقیقی - اعداد حقیقی گویا و گنگ - سیستم نمایش ممیز ثابت - سیستم نمایش ممیز شناور - سیستم نمایش ممیز شناور نرمال (شکل اول) - سیستم نمایش ممیز شناور نرمال (شکل دوم) - اعداد ماشینی و غیرماشینی - روند کردن - خطاهای نمایش اعداد حقیقی - اپسیلون ماشینی - روند واحد) - خطاها (منابع خطا - انواع خطاها - خطای اعمال حسابی - ارقام با معنا - انتخاب تقریب - خطای محاسبه توابع - خطای نسبی محاسبه توابع - خطای محاسبه سری‌ها - مرتبه همگرایی توابع - پایداری روش‌های عددی)</b></p> <p><b>حل عددی معادلات غیر خطی (مفاهیم اولیه - تعیین تعداد و حدود ریشه‌ها - روش تحلیلی - معادله چندجمله‌ای - روش هورنر - حل عددی معادله غیر خطی - روش دو بخشی (تصفی) - روش نابجایی - روش اصلاح شده نابجایی - روش تکرار ساده (نقطه ثابت) - مرتبه همگرایی روش تکرار ساده - تعیین هندسی دنباله روش تکرار ساده - روش <math>\Delta^2</math> اینکن (روش استیفنسن) - روش نیوتن - رافسون - روش تغییر یافته نیوتن - اکستریم‌سازی تابع با روش نیوتن - روش وتر (خط قاطع) - روش مولر) - <b>درون‌یابی</b> (تابع درونیاب و درونیابی - چندجمله‌ای درونیاب - روش درونیابی لاگرانژ - چندجمله‌ای درونیاب لاگرانژ - تفاضلات تقسیم شده نیوتن - چندجمله‌ای درونیاب نیوتن - خطای چندجمله‌ای درونیاب - تفاضل‌های متناهی - رابطه بین عملگرها - توان عملگرها - چندجمله‌ای درونیاب پیشرو و پسروی نیوتن - پدیده رانگه - چندجمله‌ای درونیاب هرمت - اسپلاین - درونیابی با اسپلاین مکعبی - الگوریتم محاسبه اسپلاین مکعبی - چندجمله‌ای چیشیف - درونیابی معکوس)</b></p>	مبانی آنالیز عددی	۶

	آنالیز ترکیبی، احتمال و احتمال های شرطی، متغیر های تصادفی	مبانی احتمال	۷
	دروس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل:		
	مقدمات نظریه اندازه (اندازه خارجی یا بیرونی - اندازه لبگ - توابع اندازه پذیر - نکات و مفاهیم دیگر) انتگرال لبگ ( انتگرال ریمان - انتگرال لبگ - انتگرال یک تابع نامنفی - همگرایی در اندازه) فضاهای باناخ کلاسیک (قضیه نمایشی ریس)	آنالیز حقیقی ۱	۸
	آموزش ریاضی چیست؟، یاددهی - یادگیری ریاضیات، روان شناسی یادگیری ریاضی	اصول آموزش ریاضی	۹
	در آزمون های جامع کلیه مباحث گنجانده خواهد شد.		

## آزمون ۲

ردیف	نام درس	مباحث ریاضی (آموزش ریاضی)
۱	زبان انگلیسی	<p><b>گرامر:</b> وجوه وصفی، گزاره‌های اسمی، نقل قول و گزارش، وجوه سببی، عبارات مقایسه‌ای، ساختار جمله و نکات تکمیلی</p> <p><b>واژگان:</b> کل فصل مطالعه شود.</p> <p><b>درک مطلب:</b> کل فصل مطالعه شود</p>
۲	استعداد تحصیلی	<p><b>کمیتی:</b> حل مسئله و مقایسه‌های کمی از مباحث (مسافت و سرعت-حرکت بر روی دایره-زاویه-هندسه-اشکال-تالس و تشابه-محیط و مساحت-هندسه اشکال فضایی-ساعت-سوالات هوش و خلاقیت - مسائل متفرقه).</p> <p><b>استدلال منطقی:</b> (تقویت استدلال، نتیجه‌گیری از متن- تعیین موضوع متن-مفروض پنهان-استدلال-های مشابه به هم</p> <p><b>تحلیلی</b> (کل فصل مطالعه شود).</p> <p><b>درک مطلب:</b> کل فصل مطالعه شود.</p>
<b>درس تخصصی در سطح کارشناسی شامل:</b>		
۳	مبانی آنالیز ریاضی	مشق گیری، انتگرال ریمان - اشتیل یس، دنباله ها و سری توابع، سری های توانی و فوریه
۴	مبانی علوم ریاضی	جبربول، مجموعه های شمارا و ناشمارا، اعداد اصلی
۵	مبانی ماتریس ها و جبر خطی	<p><b>تبدیل ها و تابع های خطی</b> (تبدیل خطی - هسته و برد - تبدیلات معکوس پذیر - یکرختی - تبدیلات خطی و ماتریس ها - نمایش تبدیلات خطی توسط ماتریس - تابع خطی - پوچ ساز یک مجموعه - ترانهاد تبدیل های خطی-پایه دوگان)</p> <p><b>مقادیر ویژه، بردارهای ویژه و قضیه کیلی - هامیلتون</b> (مقدار و بردار ویژه - ماتریس و عملگر قطری شدنی - چند جمله ای مشخصه- زیرفضاهای پایا - قضیه کیلی - هامیلتون و چندجمله‌ای مینیمال)</p>
۶	مبانی آنالیز عددی	<p><b>مشق گیر عددی</b> (مشق عددی با درونیابی - مشق عددی با درونیابی در نقاط هم فاصله - مشق عددی مراتب بالاتر - فرمول های مشق با استفاده از بسط تیلور - خطا در مشق گیری عددی - روش ضرایب نامعین برای مشق گیری عددی (روش گاوس) - برونابی ریچاردسون) - <b>انتگرال گیری عددی</b> (درجه دقت فرمول - فرمول های باز و بسته - فرمول های بسته نیوتن کوتس - دستورهای مرکب نیوتن کوتس - محاسبه انتگرال عددی با خطای مشخص - فرمول نیوتن کوتس باز (نقطه میانی) - انتگرال گیری با روش رامبرگ - انتگرال گیری عددی با روش گاوس - حالت های خاص فرمول گاوس - روش های انتگرال گیری عددی دیگر) - <b>حل عددی معادلات دیفرانسیل</b> (حل عددی معادلات دیفرانسیل - روش های تک گامی - روش های چند گامی) <b>جبر خطی</b> (ماتریس - ترانهاد ماتریس - تقارن ماتریس - ترانهاد مزدوج - ماتریس های بلوکی (افزاد شده) - دترمینان - وارون ماتریس - ماتریس های متعامد - ترکیب خطی - رتبه ماتریس - شکل سطری پلکانی - مقدار ویژه و بردار ویژه - ماتریس های معین و نامعین - نرم برداری - نرم های برداری خاص - نرم ماتریس - نرم های ماتریسی خاص - روش تکراری برای یافتن مقدار ویژه (روش توانی - الگوریتم روش توانی) - <b>دستگاه معادلات خطی</b> (معرفی دستگاه معادلات خطی - روش های حل دستگاه معادلات خطی - روش حذفی گاوس - مقیاس کردن - محورگیری جزئی - محورگیری کامل (کلی) - روش حذفی گاوس جردن - محاسبه وارون با روش حذفی گاوس جردن - روش حذفی گاوس و تجزیه مثلثی ماتریس - حل دستگاه با تجزیه مثلثی</p>

<p>ماتریس ضرایب - تجزیه مثلثی ماتریس در حالت کلی - تجزیه LDU - تجزیه QR - تجزیه SVD - برآورد خطای دستگاه - روش های تکراری - روش ژاکوبی - روش گاوس سایدل - روش (SOR) - مسئله کمترین مربعات (برازش داده ها - برازش با چند جمله ای - برازش خطی - خطی سازی - تقریب تابع با روش کمترین مربعات - مسأله کمترین مربعات)</p>		
<p>امید ریاضی، توزیع های آماری گسسته، توزیع های پیوسته، آمار توصیفی</p>	<p>مبانی احتمال</p>	<p>۷</p>
<p>دروس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل:</p>		
<p>مشتق و انتگرال (مشتق توابع یکنوا - ارتباط بین مشتق و انتگرال - توابع با تغییر کران دار - مشتق از یک انتگرال) فضاهای نرم دار (عملگرهای خطی - نمودار بسته - قضیه نگاشت باز - فضای هیلبرت) اندازه و انتگرال مجرد (فضای همگرایی کلی)</p>	<p>آنالیز حقیقی</p>	<p>۸</p>
<p>حالت های عاطفی هیجانی و آموزش ریاضیات، امنیت روانی - شخصیتی شاگردان، ناتوانی های یادگیری در ریاضیات، سنجش و ارزشیابی رفتار و پیشرفت ریاضی، آمادگی حل مساله، طرحواره ها و حل مساله در ریاضیات</p>	<p>اصول آموزش ریاضی</p>	<p>۱۰</p>
<p>*در آزمون های جامع کلیه مباحث گنجانده خواهد شد.</p>		

# آزمون ۱

ردیف	نام درس	مباحث ریاضی (ریاضی کاربردی)
۱	زبان انگلیسی	<p><b>گرامر:</b> اسم، حرف تعریف، ضمائر، افعال، صفت‌ها، قیده‌ها، مصدر و تطابق، حروف اضافه و ربط، گزاره‌های قیدی و گزاره‌های وصفی</p> <p><b>واژگان:</b> کل فصل مطالعه شود.</p> <p><b>درک مطلب (کل فصل مطالعه شود).</b></p>
۲	استعداد تحصیلی	<p><b>کمیتی:</b> حل مسئله و مقایسه‌های کمی از مباحث (درصد - نسبت و تناسب - مجموعه‌ها، توان - رادیکال‌ها - مجموعه اعداد - اعداد زوج و فرد - مقایسه اعداد و عبارات - اتحادها و عبارات‌های جبری - معادلات و دستگاه معادلات - تعیین علامت - نامساوی‌ها و نامعادلات - تصاعد - لگاریتم - آمار - نظریه اعداد - آنالیز ترکیبی و احتمال).</p> <p><b>استدلال منطقی:</b> (گزاره‌های منطقی - انواع استدلال - رابطه علت و معلولی - روش‌های نقد ارتباط علی - تضعیف استدلال)</p> <p>تحلیلی (کل فصل مطالعه شود).</p> <p>درک مطلب (کل فصل مطالعه شود).</p>
<b>درس تخصصی در سطح کارشناسی شامل:</b>		
۳	مبانی آنالیز ریاضی	دستگاه‌های اعداد حقیقی، فضاها، متریک و توپولوژیک، دنباله و سری، حد و پیوستگی
۴	مبانی علوم ریاضی	مقدمات منطق ریاضی، مجموعه‌ها، رابطه، تابع
۵	مبانی ماتریس‌ها و جبر خطی	<p><b>ماتریس و دستگاه معادلات خطی</b> (ماتریس - روش تعیین معکوس ماتریس A (در صورت وجود) - دستگاه معادلات خطی)</p> <p><b>دترمینان</b> (دترمینان - حل دستگاه معادلات خطی ۲) <b>فضاها و زیرفضاهای برداری</b> (فضاهای برداری - زیرفضاها - زیرفضاهای تولید شده - استقلال و وابستگی خطی - پایه و بعد - فضاهای سطری و ستونی یک ماتریس - مختصات یک بردار)</p>
۶	مبانی آنالیز عددی	<p><b>حساب کامپیوتری</b> (بسط اعشاری اعداد حقیقی - اعداد حقیقی گویا و گنگ - سیستم نمایش ممیز ثابت - سیستم نمایش ممیز شناور - سیستم نمایش ممیز شناور نرمال (شکل اول) - سیستم نمایش ممیز شناور نرمال (شکل دوم) - اعداد ماشینی و غیرماشینی - روند کردن - خطاهای نمایش اعداد حقیقی - اپسیلون ماشین - روند واحد) - <b>خطاها</b> (منابع خطا - انواع خطاها - خطای اعمال حسابی - ارقام با معنا - انتخاب تقریب - خطای محاسبه توابع - خطای نسبی محاسبه توابع - خطای محاسبه سری‌ها - مرتبه همگرایی توابع - پایداری روش‌های عددی)</p> <p><b>حل عددی معادلات غیر خطی</b> (مفاهیم اولیه - تعیین تعداد و حدود ریشه‌ها - روش تحلیلی - معادله چندجمله‌ای - روش هورنر - حل عددی معادله غیرخطی - روش دو بخشی (تصویف) - روش نابجایی - روش اصلاح شده نابجایی - روش تکرار ساده (نقطه ثابت) - مرتبه همگرایی روش تکرار ساده - تعیین هندسی دنباله روش تکرار ساده - روش <math>\Delta</math> ایتنکن (روش استیفنسن) - روش نیوتن - رافسون - روش تغییر یافته نیوتن - اکستریم‌سازی تابع با روش نیوتن - روش وتر (خط قاطع) - روش مولر) - <b>درون‌یابی</b> (تابع درونیابی و درونیابی - چندجمله‌ای درونیابی - روش درونیابی لاگرانژ - چندجمله‌ای درونیابی لاگرانژ - تفاضلات تقسیم شده نیوتن - چندجمله‌ای درونیابی نیوتن - خطای چندجمله‌ای درونیابی - تفاضل‌های متناهی - رابطه بین عملگرها - توان عملگرها - چندجمله‌ای درونیابی پیشرو و پسروی نیوتن - پدیده رانگه - چندجمله‌ای درونیابی هر میت - اسپلین درونیابی با اسپلین مکعبی - الگوریتم محاسبه اسپلین مکعبی - چندجمله‌ای چیشیف - درونیابی معکوس)</p>

۷	مبانی احتمال	آنالیز ترکیبی، احتمال و احتمال های شرطی، متغیر های تصادفی
۸	بهینه سازی خطی	برنامه ریزی خطی، تبدیل صورت های مختلف مسائل برنامه ریزی خطی به یکدیگر، مجموعه های تراز و خطوط تراز تابع هدف، حل ترسیمی مسائل برنامه ریزی خطی سیمپلکس، روش سیمپلکس، لگوریتم روش سیمپلکس، روش سیمپلکس در جدول، روش دومرحله ای، روش M بزرگ دوگان، شکل متعارفی و استاندارد مسئله دوگان، شکل ماتریسی مسئله اولیه و دوگان، قضیه اساسی دوگان
دروس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل:		
۸	آنالیز حقیقی ۱	<p style="text-align: center;"><b>مقدمات</b></p> <p>نظریه اندازه (اندازه خارجی یا بیرونی - اندازه لبگ - توابع اندازه پذیر - نکات و مفاهیم دیگر) انتگرال لبگ (انتگرال ریمنان - انتگرال لبگ - انتگرال یک تابع نامنفی - همگرایی در اندازه) فضاهای باناخ کلاسیک (قضیه نمایشی ریس)</p>
۹	بهینه سازی خطی پیشرفته ۱	<p><b>مدل سازی و حل هندسی</b> (مدل های تحقیق در عملیات - حل مدل های تحقیق در عملیات - مدل های شبیه سازی و صف - مدل سازی - برنامه ریزی خطی - فرض های برنامه ریزی خطی - حل هندسی - فضای احتیاج)</p> <p><b>جبر خطی، آنالیز محدب، چندوجهی ها، جهت ها و شعاع ها</b> (بردارها - بردارهای خاص - جمع و ضرب بردارها - نرم یک بردار - نامساوی شوارتز - فضای اقلیدسی - ترکیبات خطی و آفین - استقلال خطی - مجموعه مولد - پایه - ماتریس ها - جمع ماتریس ها - ضرب در یک اسکالر - ضرب ماتریسی - ماتریس های خاص - ترانزپوز - ماتریس های افزایش شده - عملیات مقدماتی ماتریسی - حل یک سیستم از معادلات خطی با عملیات مقدماتی ماتریسی - ماتریس معکوس - دترمینان یک ماتریس - رتبه یک ماتریس - معادلات خطی همزمان - مجموعه های محدب و توابع محدب - نقاط رأسی - ابرصفحه ها و نیم فضاها - شعاع ها و جهت ها - جهت های یک مجموعه محدب - جهت های رأسی یک مجموعه محدب - مخروط های محدب - توابع محدب و مقعر - مجموعه های چندوجهی و مخروط های چندوجهی - نقاط رأسی - وجوه، یال ها، و نقاط رأسی مجاور - جهت های دورشونده و جهت های رأسی - نمایش مجموعه های چندوجهی - ایده های اصلی - نگرشی چند به چند وجهی های محدودیت های مساوی)</p> <p><b>روش سیمپلکس</b> (نقاط رأسی و بهینگی - جواب های شدنی پایه - تعریف (جواب های پایه شدنی) - ارتباط بین جواب های شدنی پایه و نقاط رأسی - وجود جواب های شدنی پایه - کلید روش سیمپلکس - سبب هندسی روش سیمپلکس - جبر روش سیمپلکس - تعبیر ورود و خروج به پایه - متغیر خروجی و متغیر مسدودکننده - خاتمه: بهینگی و نامتناهی بودن - اختتام مساله با یک جواب بهینه - جواب های بهینه دگرین و منحصر به فرد - نامتناهی بودن - روش سیمپلکس - الگوریتم سیمپلکس (مساله می نیمم سازی) - تبدیل به یک مساله ماکزیمم سازی - همگرایی متناهی روش سیمپلکس در ناتبهیدگی - روش سیمپلکس در جدول - محورگیری - روش سیمپلکس در شکل متعارفی (مساله می نیمم سازی) - تعبیر اجزای جدول سیمپلکس - شناسایی <math>B^{-1}</math> از جدول سیمپلکس)</p>

آنالیز خطای گرد کردن، آنالیز خطای انواع الگوریتم‌های عددی، ضرب داخلی، ضرب ماتریسی عملگرهای ریاضی در دستگاه مختلط، پایداری، سازگاری و همگرایی و ارتباط آن‌ها (قضیه هم‌ارزی لکس)

عدد حالت و به دست آوردن آن در برخی از مسائل ریاضی و الگوریتم‌های عددی

انواع آنالیز خطا و پایداری (پسرو، پیشرو، پسین و پیشین)

مسئله بهترین تقریب، قضیه وایرستراس (Weierstrass Theorem)، تقریب یکنواخت، قضیه هم‌نوسانی، چندجمله‌ای‌های چبیشف (Chebyshev Polynomials) و ویژگی‌های آن، تقریب در نرم دو و معادلات نرمال، دستگاه یکا متعامد چندجمله‌ای‌های متعامد و ویژگی‌های آن، تقریب فوزیه (Fourier Approximation)، تقریب کمترین مربعات گسسته

مسئله وجود و یکتایی درون‌یاب، درون‌یابی‌های لاگرانژ (Lagrange)، نیوتن (Newton)، گرانیگاهی و مقایسه آن‌ها از دید پایداری و هزینه محاسباتی، محاسبه خطای درون‌یابی با فرمول هسته پئانو (Peano)، همگرایی درون‌یاب و مثال رونگه (Runge)، همگرایی در نرم دو و نرم بی‌نهایت، پایداری مسئله درون‌یابی و ثابت لیبگ (Lebesgue)، درون‌یابی هرमित (Hermit)، درون‌یابی مثلثاتی، درون‌یابی گویا، تبدیل فوریه سریع (Fast Fourier Transform)، تقریب پیاده (Pade Approximant)، فضای هار و درون‌یابی چندمتغیره (Multivariate Interpolation)، درون‌یابی تعمیم‌یافته.

## آزمون ۲

ردیف	نام درس	مباحث ریاضی (ریاضی کاربردی)
۱	زبان انگلیسی	<p><b>گرامر:</b> وجوه وصفی، گزاره‌های اسمی، نقل قول و گزارش، وجوه سببی، عبارات مقایسه‌ای، ساختار جمله و نکات تکمیلی</p> <p><b>واژگان:</b> کل فصل مطالعه شود.</p> <p><b>درک مطلب:</b> کل فصل مطالعه شود</p>
۲	استعداد تحصیلی	<p><b>کمیتی:</b> حل مسئله و مقایسه‌های کمی از مباحث (مسافت و سرعت-حرکت بر روی دایره-زاویه-هندسه-اشکال-تالس و تشابه-محیط و مساحت-هندسه اشکال فضایی-ساعت-سوالات هوش و خلاقیت - مسائل متفرقه).</p> <p><b>استدلال منطقی:</b> (تقویت استدلال، نتیجه‌گیری از متن - تعیین موضوع متن-مفروض پنهان-استدلال-های مشابه به هم</p> <p><b>تحلیلی</b> (کل فصل مطالعه شود).</p> <p><b>درک مطلب:</b> کل فصل مطالعه شود.</p>
<b>درس تخصصی در سطح کارشناسی شامل:</b>		
۳	مبانی آنالیز ریاضی	مشتق گیری، انتگرال ریمان - اشتیل یس، دنباله ها و سری توابع، سری های توانی و فوریه
۴	مبانی علوم ریاضی	جبر بول، مجموعه های شمارا و ناشمارا، اعداد اصلی
۵	مبانی ماتریس ها و جبر خطی	<p><b>تبدیل ها و تابع های خطی</b> (تبدیل خطی - هسته و برد - تبدیلات معکوس پذیر - یکرختی - تبدیلات خطی و ماتریس ها - نمایش تبدیلات خطی توسط ماتریس - تابع خطی - پوچ ساز یک مجموعه - ترانزاده تبدیل های خطی-پایه دوگان)</p> <p><b>مقادیر ویژه، بردارهای ویژه و قضیه کیلی - هامیلتون</b> (مقدار و بردار ویژه - ماتریس و عملگر قطری شدنی - چند جمله ای مشخصه- زیرفضاهای پایا - قضیه کیلی - هامیلتون و چندجمله‌ای مینیمال)</p>
۶	مبانی آنالیز عددی	<p><b>مشتق گیر عددی</b> (مشتق عددی با درونیابی - مشتق عددی با درونیابی در نقاط هم فاصله - مشتق عددی مراتب بالاتر - فرمول های مشتق با استفاده از بسط تیلور - خطا در مشتق گیری عددی - روش ضرایب نامعین برای مشتق گیری عددی (روش گاوس) - برونابی ریچاردسون) -</p> <p><b>انتگرال گیری عددی</b> (درجه دقت فرمول - فرمول های باز و بسته - فرمول های بسته نیوتن کوتس - دستورهای مرکب نیوتن کوتس - محاسبه انتگرال عددی با خطای مشخص - فرمول نیوتن کوتس باز (نقطه میانی) - انتگرال گیری با روش رامبرگ - انتگرال گیری عددی با روش گاوس - حالت های خاص فرمول گاوس - روش های انتگرال گیری عددی دیگر) - <b>حل عددی معادلات دیفرانسیل</b> (حل عددی معادلات دیفرانسیل - روش های تک گامی - روش های چندگامی) <b>جبر خطی</b> (ماتریس - ترانزاده ماتریس - تقارن ماتریس - ترانزاده مزدوج - ماتریس های بلوکی (افراز شده) - دترمینان - وارون ماتریس - ماتریس های متعامد - ترکیب خطی - رتبه ماتریس - شکل سطری پلکانی - مقدار ویژه و بردار ویژه - ماتریس های معین و نامعین - نرم برداری - نرم های برداری خاص - نرم ماتریس - نرم های ماتریسی خاص - روش تکراری برای یافتن مقدار ویژه (روش توانی - الگوریتم روش توانی) - <b>دستگاه معادلات خطی</b> (معرفی دستگاه معادلات خطی - روش های حل دستگاه معادلات خطی - روش حذفی گاوس - مقیاس کردن - محورگیری جزئی - محورگیری کامل (کلی) - روش حذفی گاوس جردن - محاسبه وارون با روش حذفی گاوس جردن - روش حذفی گاوس و تجزیه مثلثی ماتریس - حل دستگاه با تجزیه مثلثی ماتریس ضرایب - تجزیه مثلثی ماتریس در حالت کلی - تجزیه LDU - تجزیه QR - تجزیه SVD - برآورد خطای دستگاه - روش های</p>



	<p>تکراری - روش ژاکوبی - روش گاوس سایدل - روش (SOR) - مسئله کم‌ترین مربعات (برازش داده‌ها - برازش با چندجمله‌ای - برازش خطی - خطی‌سازی - تقریب تابع با روش کمترین مربعات - مسأله کمترین مربعات)</p>
۷	<p>امید ریاضی، توزیع‌های آماری گسسته، توزیع‌های پیوسته، آمار توصیفی</p>
۸	<p>تجزیه حساسیت، تغییر ضرایب تابع هدف، تغییر در مقدار سمت راست، حذف و اضافه کردن متغیر و محدودیت، تغییر در ستون ضرایب برنامه‌ریزی عدد صحیح (صفر یا یک)، حل ترسیمی، روش‌های حل برنامه‌ریزی عدد صحیح حمل و نقل، تخصیص و شبکه، درخت، مسائل ماکزیمم جریان</p>
<p>دروس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل:</p>	
۸	<p>مشتمل و انتگرال (مشتمل توابع یکنوا - ارتباط بین مشتمل و انتگرال - توابع با تغییر کران‌دار - مشتمل از یک انتگرال) فضاهای نرم‌دار (عملگرهای خطی - نمودار بسته - قضیه نگاشت باز - فضای هیلبرت) اندازه و انتگرال مجرد (قضایای همگرایی کلی)</p>
۹	<p>ادامه روش سیمپلکس (سیمپلکس‌های دیگر - سیمپلکس اصلاح شده - خلاصه روش سیمپلکس اصلاح شده (برای مسأله ماکزیمم‌سازی) - سیمپلکس متغیرهای کراندار - الگوریتم سیمپلکس متغیرهای کراندار (ماکزیمم‌سازی) - لم فارکاس از طریق روش سیمپلکس - تعبیر هندسی) متغیرهای مصنوعی و روش‌های حل آن، دورافتادگی و ایست (متغیرهای مصنوعی - روش M بزرگ - روش دوفازی (دو مرحله‌ای) - روش تک متغیر مصنوعی - قاعده الفبایی - قاعده بلاند) دوگان و تحلیل حساسیت (دوگان (ثانویه) - قضایا و روابط بین اولیه و دوگان - بهینگی اولیه - شدنی دوگان - شرایط بهینگی کاروش - کاهن - تاکر برای قیدهای نامساوی (K.K.T) - روش سیمپلکس دوگان - روش اولیه - دوگان - تفسیر اقتصادی دوگان - تفسیر ضرایب فنی یا تکنولوژی - تفسیر اقتصادی <math>Z_k - C_k</math> (هزینه تقلیل یافته) - قیمت‌های سایه در تباهیدگی - تحلیل حساسیت - تغییر در بردار هزینه C - تغییر در بردار سمت راست b - تغییر در ماتریس ضرایب A - افزودن یا حذف کردن یک متغیر - افزودن یا حذف کردن یک محدودیت - برنامه‌ریزی پارامتری - قانون صددرصد (۱۰۰%) در تحلیل حساسیت - تحلیل حساسیت با شکل - روش محدودیت مصنوعی)</p>
۱۰	<p>فضای اسپلاین‌ها و ریشه‌های آن، اسپلاین‌های درون‌یاب و انواع شرایط مرزی، اسپلاین درون‌یاب مکعبی و ویژگی‌های آن، B اسپلاین‌ها و ویژگی‌های آن، درون‌یابی و تقریب با کمک، B اسپلاین‌ها انتگرال‌گیری نیوتن، کوتاه، هسته پئانو (Peano) و برآورد خطا، انتگرال‌گیری گاوسی (Gaussian) و برآورد خطا، انتگرال‌گیری گاوس، لژاندر، انتگرال‌گیری گاوس، چبیشف (Chebyshev Gauss)، برون‌یابی ریچاردسون (Richardson)، انتگرال‌گیری رامبرگ (Ramberg)، انتگرال‌گیری خاص (تکین و روی دامنه‌های نامتناهی)، مشتمل‌گیری عددی و جزئی</p>
<p>*در آزمون‌های جامع کلیه مباحث گنجانده خواهد شد.</p>	

# آزمون ۱

	<b>مباحث ریاضی (ریاضی محض)</b>	<b>نام دروس</b>	<b>ردیف</b>		
	<p><b>گرامر:</b> اسم، حرف تعریف، ضمائر، افعال، صفت‌ها، قیده‌ها، مصدر و تطابق، حروف اضافه و ربط، گزاره‌های قیدی و گزاره‌های وصفی</p> <p><b>واژگان:</b> کل فصل مطالعه شود.</p> <p><b>درک مطلب</b> (کل فصل مطالعه شود).</p>	زبان انگلیسی	۱		
	<p><b>کمیتی:</b> حل مسئله و مقایسه‌های کمی از مباحث (درصد - نسبت و تناسب - مجموعه‌ها، توان - رادیکال‌ها - مجموعه اعداد - اعداد زوج و فرد - مقایسه اعداد و عبارات - اتحادها و عبارات‌های جبری - معادلات و دستگاه معادلات - تعیین علامت - نامساوی‌ها و نامعادلات - تضاد - لگاریتم - آمار - نظریه اعداد - آنالیز ترکیبی و احتمال).</p> <p><b>استدلال منطقی:</b> (گزاره‌های منطقی - انواع استدلال - رابطه علت و معلولی - روش‌های نقد ارتباط علی - تضعیف استدلال)</p> <p>تحلیلی (کل فصل مطالعه شود).</p> <p>درک مطلب (کل فصل مطالعه شود).</p>	استعداد تحصیلی	۲		
<b>دروس تخصصی در سطح کارشناسی شامل:</b>					
	دستگاه‌های اعداد حقیقی، فضاها، متریک و توپولوژیک، دنباله و سری، حد و پیوستگی	مبانی آنالیز ریاضی	۳		
	مقدمات منطق ریاضی، مجموعه‌ها، رابطه، تابع	مبانی علوم ریاضی	۴		
	<p><b>ماتریس و دستگاه معادلات خطی</b> (ماتریس - روش تعیین معکوس ماتریس A (در صورت وجود) - دستگاه معادلات خطی)</p> <p><b>دترمینان</b> (دترمینان - حل دستگاه معادلات خطی ۲) <b>فضاها و زیرفضاهای برداری</b> (فضاهای برداری - زیرفضاها - زیرفضاهای تولید شده - استقلال و وابستگی خطی - پایه و بعد - فضاهای سطری و ستونی یک ماتریس - مختصات یک بردار)</p>	مبانی ماتریس‌ها و جبر خطی	۵		
	<p><b>مقدمات و پیش‌نیازها</b> (اجتماع و اشتراک، حاصل ضرب دکارتی، تابع‌ها، حاصل ضرب، اصل انتخاب، ترتیب و لم‌زرن، نمودار هاس، دستگاه جامع جبری، یکریختی و زیرجبرها، وارسته و قضیه بیرخوف) -</p> <p><b>گروه‌ها</b> (قضایای اساسی گروه‌ها، مرتبه‌ی یک گروه و یک عضو) - <b>گروه‌های جایگشتی</b> (گروه‌های جایگشتی، دور، مزدوج یک جایگشت)</p> <p><b>زیرگروه‌ها</b> (زیرگروه، گروه‌های دوری، هم‌دسته‌ها و قضیه لاگرانژ، زیرگروه‌های نرمال و گروه‌های خارج قسمتی،</p> <p>رابطه ترویج و کلاس‌های هم‌ارزی) - <b>همریختی گروه‌ها</b> (همریختی گروه‌ها، قضایای اساسی یکریختی) - <b>حاصل ضرب مستقیم گروه‌ها</b> (حاصل ضرب مستقیم خارجی گروه‌ها)</p>	مبانی جبر	۶		
	<p><b>فصل اول:</b> فضاها، توپولوژیک (یادآوری و پیش‌نیازها، فضاها، توپولوژیک، پایه و زیرپایه، مقایسه توپولوژی‌ها، داخل، خارج و مرز یک مجموعه در یک فضا) <b>فصل دوم:</b> ساختن فضاها (توپولوژی ترتیبی، توپولوژی زیرفضایی، توپولوژی حاصلضربی، توپولوژی متریک) <b>فصل سوم:</b> توابع پیوسته (توابع پیوسته، توابع باز و بسته، هومئومورفیسم، توپولوژی خارج‌قسمت)</p>	توپولوژی	۷		

دروس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل:

	<p>مقدمات نظریه اندازه (اندازه خارجی یا بیرونی - اندازه لبگ - توابع اندازه پذیر - نکات و مفاهیم دیگر) انتگرال لبگ (انتگرال ریمنان - انتگرال لبگ - انتگرال یک تابع نامنفی - همگرایی در اندازه) فضاهای باناخ کلاسیک (قضیه نمایشی ریس)</p>	آنالیز حقیقی ۱	۸
	<p>مدول، تعاریف مربوطه و قضایای یکریختی مدول‌های ساده و نیمه ساده (قضیه آرتین - ودربرن) مدول‌های آزاد و مدول‌های آرتینی و نوتری (نکاتی درباره‌ی قضیه اساسی هیلبرت - رادیکال پوچ حلقه‌ها) حلقه‌های ابتدایی و رادیکال جیکوبسن</p>	جبرپشرفته ۱	۹
	در آزمون‌های جامع کلیه مباحث گنجانده خواهد شد.		

## آزمون ۲

ردیف	نام درس	مباحث ریاضی (ریاضی محض)
۱	زبان انگلیسی	<p>گرامر: وجوه وصفی، گزاره‌های اسمی، نقل قول و گزارش، وجوه سببی، عبارات مقایسه‌ای، ساختار جمله و نکات تکمیلی</p> <p>واژگان: کل فصل مطالعه شود.</p> <p>درک مطلب: کل فصل مطالعه شود</p>
۲	استعداد تحصیلی	<p>کمیتی: حل مسئله و مقایسه‌های کمی از مباحث (مسافت و سرعت-حرکت بر روی دایره-زاویه-هندسه-اشکال-تالس و تشابه-محیط و مساحت-هندسه اشکال فضایی- ساعت- سوالات هوش و خلاقیت - مسائل متفرقه).</p> <p>استدلال منطقی: (تقویت استدلال، نتیجه‌گیری از متن- تعیین موضوع متن-فروض پنهان-استدلال-های مشابه به هم</p> <p>تحلیلی (کل فصل مطالعه شود).</p> <p>درک مطلب: کل فصل مطالعه شود.</p>
<b>دروس تخصصی در سطح کارشناسی شامل:</b>		
۳	مبانی آنالیز ریاضی	مشتق گیری، انتگرال ریمان - اشتیل یس، دنباله ها و سری توابع، سری های توانی و فوریه
۴	مبانی علوم ریاضی	جبر بول، مجموعه های شمارا و ناشمارا، اعداد اصلی
۵	مبانی ماتریس ها و جبر خطی	<p>تبدیل ها و تابعک های خطی (تبدیل خطی - هسته و برد - تبدیلات معکوس پذیر - یکرختی - تبدیلات خطی و ماتریس ها - نمایش تبدیلات خطی توسط ماتریس - تابعک خطی - پوچ ساز یک مجموعه - ترانهاده تبدیل های خطی-پایه دوگان)</p> <p>مقادیر ویژه، بردارهای ویژه و قضیه کیلی - هامیلتون (مقدار و بردار ویژه - ماتریس و عملگر قطری شدنی - چند جمله ای مشخصه - زیرفضاهای پایا - قضیه کیلی - هامیلتون و چندجمله‌ای مینیمال)</p>
۶	مبانی جبر	<p><b>حلقه ها</b> (حلقه ها، تعریف حلقه و مثال های مهم ، حلقه تقسیم، میدان، قضایای مقدماتی، حوزه صحیح، مشخصه حلقه، عناصر خودتوان و پوچ توان حلقه، حلقه منظم) - <b>زیر حلقه ها و ایده آل ها</b> (زیر حلقه ها، ایده آل ها، ایده آل های یک طرفه، ایده آل های تولید شده توسط یک مجموعه، مجموع و حاصل ضرب ایده آل ها، حاصل ضرب مستقیم، رادیکال ایده آل و ایده آل پوچ، حلقه های خارج قسمتی) - <b>ایده آل های اول و ماکسیمال و هم ریختی حلقه ها</b> (ایده آل های اول، ایده آل های ماکسیمال، هم ریختی حلقه ها، ایده آل های ماکسیمال و هم ریختی ها، رادیکال جیکوبسن حلقه ها)</p> <p><b>میدان کسرها و حلقه چند جمله ای ها</b> (میدان کسرها، میدان های اول، حلقه چند جمله ای ها، درجه چند جمله ای ها، تقسیم یک چند جمله ای، بخش پذیری چند جمله ای ها، ریشه های یک چند جمله ای، چند جمله ای های تحویل ناپذیر (ساده نشدنی)، ایده آل های حلقه <math>F[X]</math>، بزرگترین مقسوم علیه مشترک) -</p> <p><b>رسته و مشبکه</b> (رسته ها و گروه های آزاد، کد گذاری، مشبکه، مشبکه زیر گروه ها)</p>

<p><b>فصل چهارم:</b> فضاهای فشرده (فضاهای فشرده، فشردگی در فضاهای متری، زیر مجموعه‌های فشرده <math>\mathbb{R}^n</math>، فضاهای موضعاً فشرده، فشرده‌سازی) <b>فصل پنجم:</b> فضاهای همبند (فضاهای همبند، زیرمجموعه‌های همبند <math>R</math>، فضاهای موضعاً همبند، فضاهای همبند راهی) <b>فصل ششم:</b> اصول شمارایی (فضاهای <math>T_0</math>، <math>T_1</math>، <math>T_2</math>، فضاهای منظم، نرمال، <math>T_3</math> و <math>T_4</math>، فشردگی و اصول جداسازی، لم یوریسون و قضیه توسیع تیتسه)</p>	<p>توپولوژی</p>	<p>۷</p>
<p>دروس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل:</p>		
<p>مشتق و انتگرال (مشتق توابع یکنوا - ارتباط بین مشتق و انتگرال - توابع با تغییر کران دار - مشتق از یک انتگرال) فضاهای نرم‌دار (عملگرهای خطی - نمودار بسته - قضیه نگاشت باز - فضای هیلبرت) اندازه و انتگرال مجرد (قضایای همگرایی کلی)</p>	<p>آنالیز حقیقی ۱</p>	<p>۸</p>
<p>رشته‌های دقیق، مدول‌های پروژکتیو و اینژکتیو حاصلضرب تانسوری مدول‌ها (حاصل ضرب تانسوری و دنباله‌های دقیق - مدول‌های مسطح) رسته و تابعگون (تابعگون‌ها - تابعگون‌های رسته مدول‌ها و دنباله‌های دقیق)</p>	<p>جبر پیشرفته ۱</p>	<p>۹</p>
<p>*در آزمون‌های جامع کلیه مباحث گنجانده خواهد شد.</p>		

## زبان انگلیسی:

۱- زبان انگلیسی عمومی دکتری، انتشارات مدرسان شریف

## استعداد تحصیلی:

۱- استعداد تحصیلی (ویژه تمام گروه‌ها به جز فنی و مهندسی)، انتشارات مدرسان شریف

## مجموعه دروس در سطح کارشناسی شامل:

### آنالیز ریاضی و مبانی آنالیز ریاضی:

۱- کتاب مدرسان شریف

۲- آنالیز ریاضی رودین

۳- آنالیز ریاضی آپوستل

۴- آنالیز ریاضی Pugh

۵- مبانی علوم ریاضی پیام نور تالیف دکتر محمد حسن بیژن زاده، محبوبه حسینی یزدی، شهریار فرهمندراد و محمد چایچی

۶- مبانی علوم ریاضی پوران پژوهش تالیف دکتر بهزاد نجفی

## مبانی ماتریس‌ها و جبر خطی

1- Alex S. Linear Algebra Done Right. 2<sup>nd</sup> Edit. Springer, 1997.

2- Anton H. , Rorres C. Elementary Linear Algebra with Application. 4<sup>th</sup> Edit. , John Wiley & Sons, 2005.

3- Hill D.R. , Kolman B. Modern Matrix Algebra. Prentice Hall Publishers, 2004.

۴- جبر خطی مایکل اونان، ترجمه علی اکبری محمدی حسن آبادی، نشر دانشگاهی

۵- جبر خطی سید منصور واعظ پور، انتشارات دانشگاه یزد

۶- جبر خطی کنت هافمن و ری کنزی، ترجمه جمشید فرشیدی، نشر دانشگاهی

## مبانی آنالیز عددی

۱- کتاب مدرسان شریف

۲- آنالیز عددی، دکتر اسماعیل بابلیان

۳- محاسبات عددی، دکتر کرایه‌چیان

۴- آنالیز عددی، اوردن و دیگران، ترجمه دکتر بابلیان

۵- آنالیز عددی، دکتر حسین زاده

## مبانی احتمال:

کتاب مبانی احتمال مدرسان شریف

مبانی احتمال و حل المسائل کتاب شلدون راس

مبانی احتمال سعید قهرمانی

آمار و احتمال مقدماتی نشر دانشگاه امام رضا تالیف جواد بهبودیان

مجموعه دروس در سطح کارشناسی ارشد:

آنالیز حقیقی ۱:

۱- کتاب مدرسان شریف

2- H. L. Royden. Real Analysis, 1986.

3- Charalambos D. Ali prantis and Owen Burkinshaw, Academic Press, 1998.

4- Gerald B. Folland Real Analysis. A wiley- Interscience publication, 1998.

5- Walter Rudin. Real and Complex Analysis, 1986.

اصول آموزش ریاضی:

کتاب اصول آموزش ریاضی مدرسان شریف

اصول آموزش ریاضی تالیف علم الهدائی

آموزش و یادگیری ریاضیات ۱ و ۲ نشر دانش پذیر تالیف دکتر محمد حسن بیژن زاده

مجله رشد آموزش ریاضی

توصیه می شود مجموعه مقالات علمی موجود در این زمینه را که به صورت تخصصی در مورد مباحث "اصول آموزش ریاضی" تالیف و یا ترجمه شده اند و مورد تدریس می باشند مد نظر داشته باشید.

## زبان انگلیسی:

۱- زبان انگلیسی عمومی دکتری، انتشارات مدرسان شریف

## استعداد تحصیلی:

۱- استعداد تحصیلی (ویژه تمام گروه‌ها به جز فنی و مهندسی)، انتشارات مدرسان شریف

## مجموعه دروس در سطح کارشناسی شامل:

### آنالیز ریاضی و مبانی آنالیز ریاضی:

۱- کتاب مدرسان شریف

۲- آنالیز ریاضی رودین

۳- آنالیز ریاضی آپوستل

۴- آنالیز ریاضی Pugh

۵- مبانی علوم ریاضی پیام نور تالیف دکتر محمد حسن بیژن زاده، محبوبه حسینی یزدی، شهریار فرهمندراد و محمد چایچی

۶- مبانی علوم ریاضی پوران پژوهش تالیف دکتر بهزاد نجفی

## مبانی ماتریس‌ها و جبر خطی

1- Alex S. Linear Algebra Done Right. 2<sup>nd</sup> Edit. Springer, 1997.

2- Anton H. , Rorres C. Elementary Linear Algebra with Application. 4<sup>th</sup> Edit. , John Wiley & Sons, 2005.

3- Hill D.R. , Kolman B. Modern Matrix Algebra. Prentice Hall Publishers, 2004.

۴- جبر خطی مایکل اونان، ترجمه علی اکبری محمدی حسن آبادی، نشر دانشگاهی

۵- جبر خطی سید منصور واعظ پور، انتشارات دانشگاه یزد

۶- جبر خطی کنت هافمن و ری کنزی، ترجمه جمشید فرشیدی، نشر دانشگاهی

## مبانی آنالیز عددی

۱- کتاب مدرسان شریف

۲- آنالیز عددی، دکتر اسماعیل بابلیان

۳- محاسبات عددی، دکتر کرایه‌چیان

۴- آنالیز عددی، اوردن و دیگران، ترجمه دکتر بابلیان

۵- آنالیز عددی، دکتر حسین زاده

## مبانی احتمال:

کتاب مبانی احتمال مدرسان شریف

مبانی احتمال و حل المسائل کتاب شلدون راس



مبانی احتمال سعید قهرمانی

آمار و احتمال مقدماتی نشر دانشگاه امام رضا تالیف جواد بهبودیان

بهبینه سازی خطی:

بهبینه سازی خطی بازارا و آریلا سوfer

مجموعه دروس در سطح کارشناسی ارشد:

آنالیز حقیقی ۱:

۱- کتاب مدرسان شریف

2- H. L. Royden. Real Analysis, 1986.

3- Charalambos D. Ali prantis and Owen Burkinshaw, Academic Press, 1998.

4- Gerald B. Folland Real Analysis. A wiley- Interscience publication, 1998.

5- Walter Rudin. Real and Complex Analysis, 1986.

بهبینه سازی خطی پیشرفته ۱

۱- کتاب مدرسان شریف

۲- تحقیق در عملیات: برنامه‌ریزی خطی، شبکه، حمل و نقل و تخصیص، مازیار زاهدی سرشت، شهرزاد خسروی.

۳- برنامه‌ریزی خطی، مختار. اس بازارا، جان. جی جاوریس، حنیف. دی شرالی، ترجمه دکتر اسماعیل خرم، نشر کتاب دانشگاهی.

۴- کتاب تحقیق در عملیات راما مورتی

۵- آشنایی با تحقیق در عملیات حمدی طه

آنالیز عددی پیشرفته:

۱- کتاب مدرسان شریف

۲. آنالیز عددی پیشرفته جان اچ میتوز

## زبان انگلیسی:

۱- زبان انگلیسی عمومی دکتری، انتشارات مدرسان شریف.

## استعداد تحصیلی:

۱- استعداد تحصیلی (ویژه تمام گروه‌ها به جز فنی و مهندسی)، انتشارات مدرسان شریف.

## مجموعه دروس در سطح کارشناسی شامل:

### آنالیز ریاضی و مبانی آنالیز ریاضی:

۱- کتاب مدرسان شریف

۲- آنالیز ریاضی رودین

۳- آنالیز ریاضی آپوستل

۴- آنالیز ریاضی Pugh

۵- مبانی علوم ریاضی پیام نور تالیف دکتر محمد حسن بیژن زاده، محبوبه حسینی یزدی، شهریار فرهمندراد و محمد چایچی

۶- مبانی علوم ریاضی پوران پژوهش تالیف دکتر بهزاد نجفی

### مبانی ماتریس‌ها و جبر خطی

1- Alex S. Linear Algebra Done Right. 2<sup>nd</sup> Edit. Springer, 1997.

2- Anton H. , Rorres C. Elementary Linear Algebra with Application. 4<sup>th</sup> Edit. , John Wiley & Sons, 2005.

3- Hill D.R. , Kolman B. Modern Matrix Algebra. Prentice Hall Publishers, 2004.

۴- جبر خطی مایکل اونان، ترجمه علی اکبری محمدی حسن آبادی، نشر دانشگاهی.

۵- جبر خطی سیدمنصور واعظ پور، انتشارات دانشگاه یزد.

۶- جبر خطی کنت هافمن و ری کنزی، ترجمه جمشید فرشیدی، نشر دانشگاهی.

### مبانی جبر:

۱- کتاب مدرسان شریف

۲- جبر، تألیف هانگر فورد - مترجم دکتر حسین ذاکری

۳- جبر، تألیف جان فرالی

۴- جبر، تألیف هرشتاین - ترجمه دکتر علی اکبر عالم‌زاده

### توپولوژی

۱- کامیابی گل، دکتر رجبعلی، (۱۳۸۸)، «توپولوژی عمومی از منظر پایه توپولوژی»، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

۲- جمالی، دکتر علی‌رضا، «توپولوژی عمومی»، انتشارات پیام نور.

3- Topology, a first course - James Munkres - Prentice - Hall, 1975

4- Topology without Tears - Sidney A. Morris-Version of February 20, 2012.

5- Fundamentals of Topology-Benjamin T. Sims -1976

6- Topology-Klaus Jänich - January, 1994-(ترجمه ارسلان شادمان)

مجموعه دروس در سطح کارشناسی ارشد شامل:

جبر پیشرفته ۱:

۱- کتاب مدرسان شریف

۲- مقدمه‌ای بر نظریه مدول‌ها دکتر سیامک یاسمی، دکتر محمدرضا پورنکی، انتشارات دانشگاه صنعتی شریف، چاپ پنجم.

3- T. W. Hungerford, Algebra, Spriger-Verlay, New York (1984).

4- An introduction to Commutative Algebra, Michael Francis Atiyah, Addison-Wesley Publishing Company, 1969

آنالیز حقیقی ۱

۱- کتاب مدرسان شریف

2- H. L. Rojden. Real Analysis, 1986.

3- Charalambos D. Ali prantis and Owen Burkinshaw, Academic Press, 1998.

4- Gerald B. Folland Real Analysis. A wiley- Interscience publication, 1998.

5- Walter Rudin. Real and Complex Analysis, 1986.