بخش اول:

ساختار کلی دوره ریاضیات و کاربردها

ساختار برنامه ریاضیات و کاربردها

دروس دوره ریاضیات و کاربردها کلاً به پنج بخش زیر تفکیک می‌شود.

- دروس عمومی ۲۰ واحد
- دروس پایه ۲۴ واحد
- دروس هسته ۶۰ تا ۶۲ واحد (۲ واحد «در اختیار دانشجو»)
- دروس اختیاری/ کهاد ۳۰ واحد (۲± واحد «در اختیار دانشجو»)

- جمع واحدهای لازم جهت فراغت از تحصیل نباید کمتر از ۱۳۲ واحد باشد.
- دانشجو می تواند تا ۱۴۰ واحد درسی را در قالب این برنامه اخذ نماید.اخذ واحدهای بیشتر از سقف ۱۴۰ واحد «فقط در اختیار دانشگاه» است.
- برخی ضوابط کلی حاکم بر برنامه

۱- تغییر دروس «الزامی»، «انتخابی» و «اختیاری» به یکدیگر بغیر از مواردی که در برنامه پیش بینی شده است به هیچ وجه مجاز نیست.

۲- تخصیص «استاد راهنما» به هر دانشجو با تشخیص گروه جهت اجرای بهینه برنامه و ارائه مشاوره و راهنمایی‌های لازم در طول تحصیل دانشجو الزامی است.

۳- اعلام عمومی سرفصل دروس الزامی توسط گروه به نحوی که به صورت شفاف به اطلاع کلیه دانشجویان ذی‌ربط رسانیده می‌شود، الزامی است.

۴- دانشجویانی که مایل به انتخاب کهاد به غیر از ریاضی محض و کاربردی نیستند موظف هستند که شش واحد از دروس خود را از گرایش‌های دیگر انتخاب کنند.

۵- دانشجویانی که ۳۰ واحد از یک کهاد را اختیار نمایند نام کهاد مربوطه در مدرک آنها درج خواهد شد.

۶- دانشجویان مجاز هستند حداکثر از دو کهاد دروس خود را انتخاب نمایند.

جدول ۱: شمای کلی برنامه دوره کارشناسی علوم ریاضی

دروس عمومی	۲۰ واحد
مشترک پایه	۲۳ واحد
الزامی - مشترک	
جدول ۲	**۲۳ واحد**
هسته	۶۰ تا ۶۲ واحد
الزامی - مشترک	
جدول ۳	**۱۵ واحد**
الزامی- رشته	
جدول ۴	۳۰ واحد
انتخابی - رشته	
جدول ۵	۱۵ تا ۲۶ واحد
اختیاری / کهاد	۲±۳۰ واحد
جدول ۶ الی ۱۱	
جمع واحدها	حداقل۱۳۲واحد

- دروس عمومی

این دروس در چارچوب آئین نامه های مصوب وزارت علوم تحقطقات و فناوری تعیین می شود.

- دروس پایه

این بخش از برنامه شامل ۲۳ واحد درسی است که به جهت تضمین حداقل‌های لازم در دروس پایه پیش بینی شده است.

جدول ۲: دروس الزامی -- مشترک (پایه)

درس	واحد	پیشنیاز/همنیاز
ریاضیات عمومی ۱ و ۲	۸ واحد	-
معادلات دیفرانسیل	۴ واحد	اولین درس ریاضیات عمومی
مبانی کامپیوتروبرنامه سازی	۳ واحد	-
فیزیک عمومی	۴ واحد	-
آز - فیزیک	۱ واحد	-
مبانی اقتصاد	۳ واحد	-

- دروس هسته

دروس این بخش از برنامه به جهت تضمین حداقل‌های لازم از محتوی تخصصی در هر یک از رشته‌های موجود در برنامه تنظیم شده و شامل بخش‌های زیر است:

-الزامی - مشترک ۱۵ واحد

-الزامی رشته ۳۰ واحد

-انتخابی رشته ۱۵ تا ۲۶ واحد

جدول۳: دروس الزامی - مشترک (هسته)

درس	واحد	پیشنیاز/همنیاز
مبانی علوم ریاضی	۳	اولین درس ریاضیات عمومی
مبانی ماتریسها و جبر خطی	۳	مبانی علوم ریاضی
مبانی آنالیز ریاضی	۳	دومین درس ریاضیات عمومی
مبانی آنالیز عددی	۳	دومین درس ریاضیات عمومی
مبانی احتمال	۳	اولین درس ریاضیات عمومی
جمع واحدها	۱۵	

جدول ۴: دروس الزامی رشته « ریاضیات و کاربردها »

زیرشاخه	درس	واحد	پیشنیاز/همنیاز
آنالیز	آنالیز ریاضی	۳	مبانی آنالیز ریاضی
جبر و ترکیبیات	مبانی ترکیبات	۳	مبانی علوم ریاضی
	مبانی جبر	۳	مبانی علوم ریاضی
آنالیزعددی وبهینه سازی	بهینه سازی خطی	حداقل ۳ (در اختیار دانشجو)	مبانی ماتریسها و جبر خطی
	جبر خطی عددی		مبانی ماتریسها و جبر خطی
آمار و احتمال	احتمال ۱	حداقل ۳ (در اختیار دانشجو)	مبانی احتمال
	روشهای آماری		احتمال ۱
معادلات دیفرانسیل و سیستمهای دینامیکی	نظریه معادلات دیفرانسیل عادی	حداقل ۳ (در اختیار دانشجو)	معادلات دیفرانسیل
	معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی		معادلات دیفرانسیل و آنالیز ریاضی
	مبانی سیستمهای دینامیکی		مبانی آنالیز ریاضی
توپولوژی،هندسه و منطق	توپولوژی عمومی	حداقل ۳ (در اختیار دانشجو)	مبانی علوم ریاضی
	مبانی هندسه		مبانی علوم ریاضی
	مبانی منطق و نظریه مجموعه‌ها		مبانی علوم ریاضی
جمع واحدها		۳۰	

- هریک از دروس زیر شاخه های«آمار واحتمال»، «معادلات دیفرانسیل و سیستمهای دینامیکی» و «توپولوژی،هندسه و منطق » ۳ واحدی هستند و اخذ حداقل ۳ واحد در هر یک از این شاخه ها الزامی است. بدیهی است اخذ دروس دیگر در قالب دروس انتخابی توسط دانشجو امکان پذیر است.

- **اخذ حداقل ۳۰ واحد از جدول فوق الزامی است.**

- **چون انتخاب یک درس از هر گروه الزامی است و جمع آن ۲۱ واحد می شود از اینرو لازم است دانشجویان از برخی گروه‌ها بیش از یک درس نتخاب نمایند.**

جدول ۵: دروس انتخابی رشته « ریاضیات و کاربردها »

درس	واحد	پیشنیاز
جبر	۳	مبانی جبر
نظریه مقدماتی اعداد	۳	مبانی علوم ریاضی
حل عددی معادلات دیفرانسیل	۳	مبانی آنالیز عددی و معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی
توابع مختلط	۳	مبانی آنالیز ریاضی
هندسه جبری مقدماتی	۳	مبانی جبر و مبانی ماتریسها وجبر خطی
برنامه سازی پیشرفته	۳	مبانی کامپیوتر و برنامه سازی
نظریه اندازه و کاربردها	۳	مبانی آنالیز ریاضی
مباحثی در ریاضیات و کاربردها	۳	اجازه گروه
• انتخاب هر یک از دروس اخذ نشده از مجموعه دروس الزامی جدول۴ به عنوان درس انتخابی مجاز است.		

- دروس اختیاری / کهاد

این بخش از برنامه شامل ۳۰±۲ واحد درسی مطابق جداول ۶ الی ۱۱ است که ۲± واحد آن« فقط در اختیار دانشجو » است.

هدف از این بخش ایجاد انعطاف پذیری لازم در برنامه جهت تنظیم آن توسط گروه و دانشجو با توجه به علایق دانشجو و اهداف گروه مربوطه است.

بالخص این بخش در راستای ایجاد انعطاف پذیری لازم در برنامه و همچنین تضمین برخی جنبه‌های کاربردی و آمادگی برای حضور در جامعه و بازار کار نیز طراحی شده است.

جداول دروس کهاد پیشنهادی ۶ الی ۱۱ پس از تصویب در دانشگاه توسط دانشکده‌های مربوطه ارائه خواهند شد.

جدول ۶: دروس کهاد ریاضی محض

کد درس	نام درس	واحد	پیشنیاز	برنامه‌ریزی شده برای
۳۱۹۲۹۳۵	نظریه حلقه و مدول	۳	مبانی جبر	ترم پنجم
	نظریه گالوا	۳	نظریه حلقه و مدول	ترم ششم
	آنالیز در $\mathbb{R}^n$	۳	آنالیز ریاضی	ترم ششم
	جبر بول و علوم کامپیوتر	۳	مبانی علوم کامپیوتر	ترم هفتم یا هشتم
	منطق‌های غیر کلاسیک	۳	مبانی منطق و نظریه مجموعه‌ها	ترم هفتم یا هشتم
	ترکیبیات و کاربردها	۳	مبانی ترکیبیات	ترم هفتم یا هشتم
	نظریه گراف و کاربردها	۳	مبانی ترکیبیات	ترم هفتم یا هشتم
	توپولوژی جبری مقدماتی	۳	توپولوژی عمومی- جبر	ترم هفتم یا هشتم
	هندسه دیفرانسیل موضعی	۳	مبانی آنالیز - جبر خطی	ترم هفتم یا هشتم
	هندسه سرتاسری	۳	هندسه موضعی	ترم هفتم یا هشتم
	هندسه هذلولوی	۳	توابع مختلط- مبانی جبر	ترم هفتم یا هشتم
	هندسه تصویری	۳	جبر - مبانی ماتریس‌ها و جبرخطی	ترم هفتم یا هشتم
	زبان تخصصی	۳	زبان عمومی	ترم هفتم یا هشتم
	پروژه کارشناسی	۳	گذراندن حداقل ۷۰ واحد	ترم هفتم یا هشتم
	تاریخ ریاضیات	۲	اجازه گروه	-------

جدول ۷: کهاد/ دروس اختیاری ریاضی کاربردی

کد درس	نام درس	واحد	پیش نیاز	برنامه‌ریزی شده برای
	آنالیز عددی	**۳**	**مبانی آنالیزعددی**	
	بهینه سازی غیرخطی	**۳**	**بهینه سازی خطی**	
	ترکیبات و کاربردها	**۳**	**مبانی ترکیبات**	
	نظریه گراف و کاربردها	**۳**	**مبانی ترکیبات**	
	نرم افزارهای ریاضی	**۳**	**مبانی آنالیزعددی**	
	نظریه تقریب	**۳**	**مبانی آنالیز**	
	ساختمان داده ها	**۳**	**برنامه نویسی پیشرفته**	
	سیستم دینامیکی و کاربردها	**۳**	**مبانی سیستم های دینامیکی**	
	کنترل پروژه	**۳**	**ریاضیات عمومی ۲**	
	ریاضیات مالی	**۳**	**ریاضیات عمومی ۲**	
	زبان تخصصی	**۳**	**زبان عمومی**	
	پروژه کارشناسی	**۳**	**گذراندن حداقل۷۰ واحد**	
	تاریخ ریاضیات	**۳**	**اجازه گروه**	
	سریهای زمانی	**۳**	**احتمال ۱**	
	شبیه سازی	**۳**	**احتمال ۱**	
	مدل سازی ریاضی	**۳**	**شبیه سازی**	

جدول ۸: دروس اختیاری / کهاد علوم کامپیوتر برای دانشجویان ریاضیات و کاربردها

کد درس	نام درس	واحد	پیش‌نیاز	برنامه‌ریزی شده برای
	مبانی نظریه محاسبه	**۳**	**مبانی علوم ریاضی**	**ترم ۴**
	برنامه سازی پیشرفته	**۳**	**مبانی کامپیوتر و برنامه سازی**	**ترم ۲**
	اصول سیستم‌های عامل	**۴**	**ساختمان داده‌ها و الگوریتم**	**ترم ۵**
	اصول سیستم‌های کامپیوتری	**۴**	**برنامه‌سازی پیشرفته (هم‌زمان)**	**ترم ۴**
	طراحی و تحلیل الگوریتم‌ها	**۳**	**مبانی نظریه محاسبه و مبانی ترکیبات**	**ترم ۵**
	نظریه محاسبه	**۳**	**مبانی نظریه محاسبه**	**ترم ۵**
	کامپایلر	**۳**	**مبانی نظریه محاسبه**	**ترم ۵**
	پایگاه داده‌ها	**۳**	**ساختمان داده‌ها و الگوریتم**	**ترم ۶**
	شبکه‌های کامپیوتری	**۳**	**اصول سیستم‌های کامپیوتری**	**ترم ۷**
	هوش مصنوعی	**۳**	**ساختمان داده‌ها و الگوریتم، مبانی احتمال**	**ترم ۷**
	اصول طراحی نرم‌افزار	**۳**	**ساختمان داده‌ها و الگوریتم**	**ترم ۶**
	گرافیگ کامپیوتری	**۳**	**ساختمان داده‌ها و الگوریتم**	**ترم ۸**

جمع واحدهای دروس پیشنهادی اختیاری/ کهاد، علوم کامپیوتر برای دانشجویان ریاضیات و کاربردها ۴۲ واحد می‌باشد که تا ۳۰ واحد توسط دانشجویان اختیار خواهد شد.

جدول ۹: دروس اختیاری / کهاد اقتصاد برای دانشجویان ریاضیات و کاربردها

کد درس	نام درس	واحد	پیش‌نیاز	برنامه‌ریزی شده برای
۲۱۲۲۷۰۴	اقتصاد خرد ۱	۴	–	ترم فرد
۲۱۲۲۲۵۹	اقتصاد کلان ۲	۴	کلان ۱	ترم فرد
۲۲۲۳۱۹۴	اصول حسابداری ۲	۲	حسابداری ۱	ترم فرد
۲۱۲۲۲۷۵	اقتصاد بخش عمومی ۱	۳	خرد ۲، کلان ۲	ترم فرد
۲۱۲۴۰۱۹	اقتصاد اسلامی ۲	۲	اقتصاد اسلامی ۱	ترم فرد
۲۱۲۲۴۷۸	ارزیابی طرحهای اقتصادی	۳	خرد ۲، کلان ۲	ترم فرد
۲۱۲۲۷۸۶	اقتصاد صنعتی	۳	خرد ۲، کلان ۲	ترم فرد
۲۱۲۲۳۴۸	تجارت بین الملل	۳	خرد ۲، کلان ۲	ترم فرد
۲۱۲۲۷۱۲	اقتصاد کلان ۱	۴	–	ترم زوج
۲۱۲۲۲۴۲	اقتصاد خرد ۲	۴	خرد ۱	ترم زوج
۲۱۲۳۱۹۷	اصول حسابداری ۱	۲	–	ترم زوج
۲۱۲۳۱۰۱	اقتصاد اسلامی ۱	۳	خرد ۲، کلان ۲	ترم زوج
۲۱۲۲۳۲۳	پول و بانکداری	۳	کلان ۲	ترم زوج
۲۱۲۵۰۱۶	اقتصاد بخش عمومی ۲	۲	بخش عمومی ۱	ترم زوج
۲۱۲۲۳۷۲	مدیریت مالی	۳	حسابداری ۲	ترم زوج
۲۱۲۲۴۹۴	مالیه بین الملل	۳	تجارت بین الملل	ترم زوج
۲۱۲۲۴۵۳	اقتصاد مدیریت	۳	خرد ۲، آمار ۲	ترم زوج
۲۱۲۲۴۲۹	اقتصادسنجی	۴	خرد ۲، کلان ، آمار ۲	ترم زوج
۲۱۲۲۹۲۳	مدیریت تولید	۳	خرد ۲، آمار ۲	ترم زوج

دانشجویان توجه داشته باشند که تنها درس اقتصاد خرد ۱ که بدون پیشنیاز است فقط در ترم فرد ارائه می‌شود. دروس اقتصاد کلان ۱، اصول حسابداری ۱ و اقتصاد خرد ۲ که پیش نیاز دروس دیگر می‌باشند در ترم زوج ارائه می‌شود.

جدول۱۰: دروس اختیاری/ کهاد آمار برای دانشجویان ریاضیات و کاربردها

کد درس	نام درس	واحد	پیش‌نیاز	برنامه‌ریزی شده برای
۳۱۳۳۰۱۷	احتمال ۲	۳	احتمال ۱	ترم فرد
	آمار ریاضی (آزمون فرض)	۳	آمار ریاضی (برآوردیابی)	ترم فرد
	رگرسیون ۱	۳	مبانی ماتریس و جبرخطی آمار ریاضی	ترم فرد
	فرایندهای تصادفی۱	۳	احتمال ۲	ترم فرد
۳۱۳۲۷۸۳	روشهای ناپارامتری	۳	آمار ریاضی (برآوردیابی)	ترم فرد
۳۱۳۳۰۵۸	روشهای چندمتغیره گسسته	۳	رگرسیون ۱	ترم فرد
	آشنایی با نظریه تصمیم	۳	آمار ریاضی (برآوردیابی و آزمون فرض)	ترم فرد
۳۱۳۲۸۳۱	کنترل کیفیت آماری	۳	روش‌های نمونه گیری۱	ترم فرد
	آمار ریاضی (برآوردیابی)	۳	احتمال ۲	ترم زوج
	آشنایی با احتمال و آمار فازی	۳	آمار ریاضی (آزمون فرض)	ترم زوج
۳۱۳۲۶۵۳	روشهای نمونه گیری ۱	۳	آمار ریاضی (برآوردیابی)	ترم زوج
	سریهای زمانی ۱	۳	فرایندهای تصادفی ۱	ترم زوج
۳۱۳۲۶۳۷	طرح آزمایش‌های ۱	۳	رگرسیون ۱	ترم زوج
	کنترل پروژه	۳	ریاضی ۲	
	شبیه سازی	۳	رگرسیون ۱	
	آشنایی با نظریه صف	۳	فرایندهای تصادفی۱	
	حسابان تصادفی مقدماتی	۳	فرایندهای تصادفی ۱ مبانی آنالیز ریاضی	

جدول ۱۱: دروس کهاد فیزیک

ردیف	کد درس	نام دروس	واحد	پیشنیاز	برنامه‌ریزی شده برای
۱	۶۰۲۰۰۵۱	فیزیک پایه ۲	۴	فیزیک پایه ۱	
۲	۶۰۲۵۶۶۶	فیزیک پایه ۳	۲	فیزیک پایه ۱	
۳	۶۰۲۰۱۳۲	فیزیک جدید	۴	فیزیک پایه ۲	
۴	۶۰۲۰۱۶۵	مکانیک تحلیلی ۱	۳	فیزیک پایه ۱	
۵*	۶۰۲۰۱۷۳	مکانیک تحلیلی ۲	۳	تحلیلی ۱	
۶	۶۰۲۰۲۹۵	مغناطیس ۱	۴	فیزیک پایه ۲	
۷*	۶۰۲۰۳۰۲	مغناطیس ۲	۴	مغناطیس ۱	
۸	۶۰۲۰۳۴۳	کوانتوم ۱	۴	فیزیک جدید تحلیلی ۱	
۹*	۶۰۲۰۳۵۱	کوانتوم ۲	۴	کوانتوم ۱	
۱۰	۶۰۲۰۳۱۹	ریاضی فیزیک ۱	۳	معادلات دیفرانسیل	
۱۱*	۶۰۲۰۳۲۷	ریاضی فیزیک ۲	۳	ریاضی فیزیک ۱	

بخش دوم:

برنامه پیشنهادی گروه ریاضیات و کاربردها

ترم اول

کد درس	نام درس	واحد	پیشنیاز	توضیحات
۳۱۸۲۰۱۴	ریاضیات عمومی ۱	۴	-	از دروس الزامی مشترک (پایه)
۳۱۸۲۰۷۸	مبانی علوم ریاضی	۳	-	از دروس الزامی مشترک (هسته)
۳۱۱۴۰۳۵	فیزیک عمومی	۴	-	از دروس الزامی مشترک (پایه)
۳۱۸۸۴۶۳	مبانی اقتصاد	۳	-	از دروس الزامی مشترک (پایه)
۸۸۸۸۲۴۸	فارسی	۳		از دروس عمومی
۳۱۸۲۰۷۱	آز- فیزیک	۱		از دروس الزامی مشترک (پایه)

ترم دوم

کد درس	نام درس	واحد	پیشنیاز	توضیحات
۳۱۸۲۰۲۲	ریاضیات عمومی۲	۴	ریاضیات عمومی ۱	از دروس الزامی مشترک (پایه)
۳۱۸۲۰۶۱	مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی	۳	-	از دروس الزامی مشترک (پایه)
۳۱۸۸۴۵۱	مبانی ماتریس‌ها و جبر خطی	۳	مبانی علوم ریاضی	از دروس الزامی مشترک (هسته)
۸۸۸۸۰۴۵	تربیت بدنی ۱	۱	-	از دروس عمومی
۸۸۸۸۲۵۶	زبان عمومی	۳	-	از دروس عمومی
	یکی از دروس معارف	۲	-	از دروس عمومی

ترم سوم

کد درس	نام درس	واحد	پیشنیاز	توضیحات
۳۱۰۲۵۶۴	معادلات دیفرانسیل	۴	ریاضیات عمومی ۱	از دروس الزامی مشترک (پایه)
۳۱۰۲۲۶۶	نظریه مقدماتی اعداد	۳	مبانی علوم ریاضی	از دروس انتخابی رشته
۳۱۸۸۴۴۲	مبانی جبر	۳	مبانی علوم ریاضی	از دروس الزامی مشترک
۳۱۱۴۰۵۳	مبانی ترکیبیات	۳	- مبانی علوم ریاضی	از دروس الزامی رشته
۳۱۱۴۰۳۴	مبانی آنالیز عددی	۲	ریاضیات عمومی ۲	از دروس الزامی مشترک (هسته)
	یکی از دروس معارف	۲	----	از دروس عمومی
	یکی از دروس عمومی	۲	----	از دروس عمومی

ترم چهارم

کد درس	نام درس	واحد	پیشنیاز	توضیحات
۳۱۱۳۰۲۵	جبر	۳	مبانی جبر	از دروس انتخابی رشته
۳۱۱۴۰۲۱	مبانی آنالیز ریاضی	۳	ریاضیات عمومی ۲	از دروس الزامی مشترک (هسته)
۳۱۰۲۲۹۹	مبانی احتمال	۳	- ریاضیات عمومی ۱	از دروس الزامی مشترک (هسته)
۳۱۰۲۲۱۳	بهینه‌سازی خطی	۳	مبانی ماتریس‌ها و جبر خطی	از دروس انتخابی رشته
۳۱۰۲۲۵۱	برنامه سازی پیشرفته	۳	مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی	از دروس انتخابی رشته
	اقتصاد کلان ۱	۳	-----	از دروس کهاد اقتصاد
	یکی از دروس معارف	۲	-----	از دروس عمومی
	یکی از دروس عمومی	۲	-----	از دروس عمومی

ترم پنجم

کد درس	نام درس	واحد	پیشنیاز	توضیحات
۳۱۸۲۰۵۵	نظریه معادلات دیفرانسیل عادی	۳	معادلات دیفرانسیل	از دروس الزامی رشته
	مبانی منطق و نظریه مجموعه‌ها	۳	مبانی علوم ریاضی	از دروس الزامی رشته
۳۱۰۲۲۰۵	آنالیز ریاضی	۳	مبانی آنالیز ریاضی	از دروس الزامی رشته
	احتمال ۱	۳	مبانی احتمال	از دروس الزامی رشته
	نظریه حلقه و مدول	۳	مبانی جبر	از دروس کهاد
	اقتصاد خرد ۱	۳	----------	از دروس کهاد
	اقتصاد کلان ۲	۳	اقتصاد کلان ۱	از دروس کهاد
	جبر خطی عددی	۳	مبانی ماتریس‌ها و جبر خطی	از دروس الزامی رشته
	مبانی هندسه		مبانی علوم ریاضی	
	یکی از دروس عمومی	۲	----	از دروس عمومی

ترم ششم

کد درس	نام درس	واحد	پیشنیاز	توضیحات
	توپولوژی	۳	مبانی علوم ریاضی	از دروس الزامی رشته
	معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی	۳	معادلات دیفرانسیل – آنالیز ریاضی	از دروس انتخابی رشته
۳۱۸۲۲۰۹	توابع مختلط	۳	مبانی آنالیز ریاضی	از دروس انتخابی رشته
	مبانی سیستم‌های دینامیکی	۳	مبانی آنالیز ریاضی	از دروس الزامی رشته
	اصول حسابداری ۱	۳	------	از دروس کهاد اقتصاد
	اقتصاد خرد ۲	۳	اقتصاد خرد ۱	از دروس کهاد اقتصاد
	پول و بانکداری	۳	کلان ۲	از دروس کهاد اقتصاد
	روش‌های آماری	۳	آمار و احتمال ۱	از دروس کهاد
	نظریه گاالوا		نظریه حلقه و مدول	
	آنالیز عددی		مبانی آنالیز عددی	
	یکی از دروس عمومی	۲	-------	از دروس عمومی

ترم هفتم

کد درس	نام درس	واحد	پیشنیاز	توضیحات
	نظریه گراف و کاربردها	۳	مبانی ترکیبیات	از دروس کهاد
	آنالیز روی R^n	۳	آنالیز ریاضی	از دروس کهاد
	نظریه تقریب		مبانی آنالیز	
	حل عددی معالات دیفرانسیل	۳	مبانی آنالیز عددی و معادلات با مشتقات جزئی	از دروس اتخابی رشته
	هندسه جبری مقدماتی	۳	مبانی جبر و مبانی ماتریسها و جبر خطی	از دروس انتخابی رشته
	پروژه کارشناسی	۳	گذراندن حداقل ۷۰ واحد	از دروس کهاد
	زبان تخصصی	۳	زبان عمومی	از دروس کهاد
	یکی از دروس عمومی	۲	-	از دروس عمومی

ترم هشتم (کهاد محض)

کد درس	نام درس	واحد	پیشنیاز	توضیحات
	جبر بول و علوم کامپیوتر	۳	مبانی علوم ریاضی	از دروس کهاد
	نظریه اندازه و کاربردها	۳	آنالیز ریاضی	از دروس انتخابی رشته
	هندسه دیفرانسیل موضعی	۳	مبانی آنالیز ریاضی	از دروس کهاد
	منطق‌های غیر کلاسیک	۳	مبانی منطق و نظریه مجموعه‌ها	از دروس کهاد
	توپولوژی جبری مقدماتی	۳	توپولوژی عمومی و مبانی جبر	از دروس کهاد
	نظریه ترکیبیات و کاربردها	۳	مبانی ترکیبیات	از دروس کهاد
	تاریخ ریاضیات	۳	اجازه گروه	از دروس کهاد

ترم هشتم (کهاد کاربردی)

کد درس	نام درس	واحد	پیشنیاز	توضیحات
	نرم افزارهای ریاضی	۳	مبانی آنالیز عددی	از دروس کهاد
	بهینه سازی غیرخطی	۳	بهینه سازی خطی	از دروس کهاد
	ساختمان داده‌ها	۳	برنامه نویسی پیشرفته	از دروس کهاد
	سیستم‌های دینامیکی کاربردی	۳	مبانی سیستم‌های دینامیکی	از دروس کهاد
	ریاضیات مالی	۳	ریاضی عمومی ۲	از دروس کهاد
	کنترل پروژه	۳	احتمال ۱	از دروس کهاد
	سری‌های زمانی			
	تاریخ ریاضیات	۳	اجازه گروه	از دروس کهاد

بخش سوم:

سرفصل دروس

مبانی جبر

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: ندارد

عمل دوتایی، ساختار جبری(مجموعه ناتهی همراه با یک یا چند عمل دوتایی) نیم‌گروه، تکواره، گروه و مثال‌هایی از آن، مرتبه عضو و قضایای مربوطه، زیرگروه(اشتراک، ضرب زیرگروه‌ها، زیرگروه تولید شده) گروه‌های دوری، همدسته و قضایای مربوطه، قضیه لاگرانژ، زیرگروه نرمال و گروه خارج‌قسمتی، قضیه تناظر، همریختی‌ها و قضایای یکریختی، ضرب مستقیم (داخلی و خارجی) گروه‌ها.

تعریف حلقه و ویژگی‌های مقدماتی، مقسوم علیه صفر، پوچتوان، یکال، خودتوان، حوزه صحیح، حلقه تقسیم و میدان، حلقه چندجمله‌ای‌ها، زیرحلقه، ایده‌آل(اشتراک، جمع، ضرب، و ایده‌آل تولید شده) مشخصه حلقه، حلقه خارج‌قسمتی، همریختی‌ها و قضایای یکریختی، ضرب مستقیم(داخلی و خارجی) حلقه‌ها.

یک واحد حل تمرین الزامی است

منابع

1. **Fraleigh, J. B., A First Course in Abstract Algebra, Massachusetts, Addison-Wesley, 1968.**
2. **Herstein, I. N., Topics in Algebra, Blaisdell, Waltham, Massachusetts, 1964.**

جبر

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: مبانی جبر

گروه‌های جایگشتی، ساده بودن A_n، گروه خودریختی‌ها، عمل گروه‌ها روی مجموعه‌ها، p – گروه‌ها، قضایای سیلو و کاربرد آنها، حاصلضرب مستقیم (داخلی و خارجی) گروه‌ها، تجزیه گروه‌های آبلی متناهی، گروه‌های پوچتوان و حلپذیر.

یک واحد حل تمرین الزامی است

منابع

1. **Isaacs, I. M., Algebra: A Graduate Course, Brooks/Cole, 1994.**
2. **Malik, D. S., Mordeson, J. N. and Sen, M. K., Fundamentals of Abstract Algebra, McGraw-Hill, 1997.**
3. **Rose, J. S., A Course on Group Theory, Cambridge, Cambridge University Press, 1978.**

حلقه و مدول

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: مبانی جبر

بخش اول: حلقه‌ها

مقدماتی از ایده‌آل‌ها، حلقه سری‌های توانی، حلقه چندجمله‌ای‌ها و الگوریتم تقسیم، حلقه ماتریس‌ها و ایده‌آل‌های آن، حلقه‌های PID، ایده‌آل اول، ماکسیمال و قضایای مربوطه، عناصر اول، تحویل‌ناپذیر و شریک بودن، قضیه معادل بودن آنها در حلقه‌های PID، حلقه‌های UFD و اقلیدسی.

بخش دوم: مدول‌ها

تعریف مدول‌ها، زیرمدول‌ها و مدول‌های خارج‌قسمتی، R- همریختی‌ها و قضایای یکریختی، مدول‌های متناهی مولد و آزاد و قضایای مقدماتی مربوطه، تجزیه مدول‌های متناهی مولد روی حلقه‌های PID.

یک واحد حل تمرین الزامی است

منابع

1. **Burton, D. M., A First Course in Rings and Ideals, Massachusetts, Addison-Wesley, 1968**
2. **Hungerford, T. W., Algebra, New York, Rinehart and Winston, 1974.**
3. **Isaacs, I. M., Algebra: A Graduate Course, Brooks/Cole, 1994.**
4. **Malik, D. S., Mordeson, J. N. and Sen, M. K., Fundamentals of Abstract Algebra, McGraw-Hill, 1997.**

نظریه گالوا

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: حلقه و مدول

مشخصه میدان و میدان اول، محک‌های تحویل‌ناپذیری چند جمله‌ای‌ها، ساختن میدان‌های متناهی، توسیع میدان‌ها، درجه توسیع، توسیع جبری، توسیع‌های یکریخت، میدان‌های بسته جبری، ترسیم با خط‌کش و پرگار، میدان شکافنده، توسیع نرمال و تفکیک‌پذیر، گروه گالوا، تناظر گالوا، حلپذیری چند جمله‌ای‌ها توسط رادیکال‌ها.

یک واحد حل تمرین الزامی است

منابع

1. **Hungerford, T. W., Algebra, New York, Rinehart and Winston, 1974.**
2. **Isaacs, I. M., Algebra: A Graduate Course, Brooks/Cole, 1994.**
3. **Malik, D. S., Mordeson, J. N. and Sen, M. K., Fundamentals of Abstract Algebra, McGraw-Hill, 1997.**
4. **Stewart, I., Galois Theory, London, Chapman and Hall, 1973.**

جبر بول و علوم کامپیوتر

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: مبانی علوم ریاضی

ادوات منطق گزاره‌ها – اعمال روی مجموعه‌ها – جبرهای بولی متناهی و نامتناهی – رده‌بندی جبرهای بولی متناهی – مختصری از جبر جهانی (جامع) – مدارهای منطقی و کلیدهای بولی – توابع بولی و محاسبه آنها در زبانهای برنامه‌نویسی – جبرهای بولی کامل – جبر بولی لیندنبائوم-تارسکی برای منطق گزاره‌ها

منابع

1. Steven R. Givant and Paul R. Halmos, "*Introduction to Boolean Algebras*", 2nd ed. Springer-Verlag 2009.

2. Donald J. Monk and Robert Bonnet (eds), "*Handbook of Boolean Algebras*", 3 volumes, Amsterdam: North-Holland 1989.

منطقهای غیر کلاسیک

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: مبانی منطق و نظریه مجموعه‌ها

آشنایی اجمالی با تعبیرهای مختلف ادوات منطقی – تعبیر برائور-هِیتینگ-کلموگروف برای گزاره‌های منطقی –ریاضیات ساختاری و منطق شهودی – منطق‌های فازی و چندارزشی – جهان‌های ممکن و مدلهای کریپکی – ادوات وجهی و لزومی – منطق‌های وجهی و تعبیرهای آنها – فراسازگاری و منطق‌های مبتنی بر آنها

منابع

1. Graham Priest, "*An Introduction to Non-Classical Logic*: From *If* to *Is*", 2nd ed. Cambridge University Press 2008.

2. **{**HYPERLINK "http://www.math.vanderbilt.edu/%7Eschectex/"**}**, "*Classical & Nonclassical Logics: An Introduction to the Mathematics of Propositions*", Princeton University Press 2005.