

برنامه‌ی مقطع کارشناسی رشته‌ی علوم کامپیوتر

دانشکده علوم ریاضی

تیر ۱۴۰۲

۱ مقدمه

این برنامه بر اساس آخرین برنامه‌ی مصوب رشته‌های علوم ریاضی در وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، و با توجه به شرایط فعلی دانشکده‌ی علوم ریاضی و رشته‌ی علوم کامپیوتر، تدوین شده است. بدیهی است برنامه می‌تواند در بخشهایی که در اختیار دانشکده است، بر حسب نیازهای جاری و آتی تغییر کند و مجدداً جهت اجرا به دانشجویان ابلاغ شود. این برنامه برای دانشجویان ورودی ۱۴۰۱ و ما بعد لازالاجرا و برای دانشجویان ۱۴۰۰ و ما قبل پس از تأیید استاد راهنما و دانشکده، قابل اجرا است.

۲ ساختار کلی برنامه

برنامه شامل بخشهای زیر است:

۲۰ واحد		دروس عمومی
۲۳ واحد	جدول ۱	دروس الزامی دانشگاه (پایه)
۱۶ واحد	جدول ۲	دروس الزامی دانشکده
۳۳ واحد	جدول ۳	دروس الزامی - تخصصی
۳۰ واحد		دروس انتخابی - تخصصی
۱۲ واحد		دروس اختیاری (خارج دانشکده)
۱۳۴ واحد		جمع کل واحدها

۳ مقررات برنامه

۱. مقررات اخذ ۲۰ واحد دروس عمومی تابع ضوابط تعیین شده توسط معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی در دانشگاه است و دانشجو ملزم به اخذ و گذراندن دروس مربوطه در چارچوب ضوابط تعیین شده خواهد بود.

۲. اخذ و گذراندن تمامی دروس جدولهای ۱، ۲ و ۳ توسط دانشجو الزامی است.

۳. اخذ و گذراندن ۳۰ واحد از دروس «انتخابی - تخصصی» با رعایت مقررات زیر الزامی است:

(آ) انتخاب حداقل چهار «زمینه تخصصی» متفاوت و گذراندن حداقل ۳ واحد در هر یک از این چهار زمینه برای دانش آموختگی در این برنامه الزامی است. زمینه‌های تخصصی این برنامه در تاریخ تصویب شامل موارد زیر است:

- i. نظریه محاسبه و الگوریتم
- ii. محاسبات علمی
- iii. نظریه سیستمها
- iv. علوم داده
- v. محاسبات نرم و هوش مصنوعی
- vi. محاسبات زیستی
- vii. کدگذاری و رمزنگاری

(ب) زمینه تخصصی دروس انتخابی - تخصصی، از بین زمینه‌های تخصصی بالا، توسط دانشکده علوم ریاضی تعیین و اعلام می‌شود.

ج) سایر واحدهای باقیمانده در بخش «دروس انتخابی- تخصصی» می تواند با گذراندن هر یک از دروس ارائه شده در دانشکده علوم ریاضی (از جمله هر یک از دروس مقطع کارشناسی رشته های علوم کامپیوتر و ریاضیات و کاربردها، دروس مقطع تحصیلات تکمیلی، سمینار یا پروژه کارشناسی) با رعایت مقررات آموزشی و تایید استاد راهنما تکمیل شود.

۴. در بخش «دروس اختیاری (خارج دانشکده)»، اخذ دروس با مشورت و تایید استاد راهنما صورت می پذیرد و این دروس الزاما باید از دروس خارج از دانشکده علوم ریاضی انتخاب شوند.

آ) تبصره ۱: در چارچوب قوانین و مقررات آموزشی دانشگاه، گذراندن حداکثر شش واحد از دروس مراکز (معارف، زبانها، کارگاه ها) و گروه ها (فلسفه علم) مجاز است. سایر واحدها باید از دروس تخصصی دانشکده های دیگر اخذ شود.

ب) تبصره ۲: گذراندن حداقل ۳ واحد با موضوع مدیریت و اقتصاد با تایید استاد راهنما الزامی است.

۵. سرفصل تمامی دروس، مطابق سرفصل درج شده در این برنامه یا بر اساس آخرین سرفصل اعلامی توسط دانشکده علوم ریاضی در مورد هر درس تعیین می شود.

۶. دانش آموختگی در این برنامه با شرکت در یک برنامه کهد در چارچوب مقررات مندرج در بخش (۴) این برنامه نیز برای هر دانشجو امکانپذیر است (الزامی نیست). برای شرکت هر دانشجو در یک برنامه کهد، تایید دانشکده علوم ریاضی و دانشکده مقصد (یعنی دانشکده ارائه دهنده دوره کهد مصوب مربوطه برای رشته علوم کامپیوتر) الزامی است. مجموع واحدهای دانشجویی که برنامه دوره خود را با یک کهد مصوب به پایان میرساند می تواند تا سقف ۱۳۷ واحد افزایش داشته باشد.

۷. مقررات اخذ دروس مازاد بر مجموع واحدهای دوره، مطابق قوانین ابلاغی از طرف اداره کل آموزش دانشگاه مشخص می شود.

۴ جداول دروس رشته

شماره های دروس، مطابق شماره های دروس مربوطه در سیستم آموزش دانشگاه است.

شماره	نام	پیشنیاز/همنیاز	تعداد واحد
۲۲۰۱۵	ریاضیات عمومی ۱		۴
۲۲۰۱۶	ریاضیات عمومی ۲	۲۲۰۱۵	۴
۲۲۰۳۴	معادلات دیفرانسیل	همنیاز با ۲۲۰۱۶	۳
۲۲۰۴۸، ۲۲۰۴۹	مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی		۳+۱*
۲۴۰۱۱	فیزیک ۱		۳
۲۴۰۰۱	آز فیزیک ۱	همنیاز با ۲۴۰۱۱	
۲۴۰۱۲	فیزیک ۲	۲۴۰۱۱	
۳۳۰۱۸	کارگاه عمومی		۱

* این درس بصورت سه واحد نظری و یک واحد عملی ارائه می شود.

شماره	نام	پیشنیاز/همنیاز	تعداد واحد
۲۲۲۵۵	جبر خطی ۱	۲۲۰۱۶	۴
۲۲۰۸۹	احتمال و کاربرد آن	۲۲۰۱۶	۴
۲۲۶۵۵	آنالیز عددی ۱	۲۲۰۱۶	۴
۲۲۱۴۲	مبانی ریاضیات		۴

شماره	نام	پیشنیاز/همنیاز	تعداد واحد
۲۲۸۲۵	ریاضیات گسسته	۲۲۰۱۵	۳
۲۲۰۶۷	آمار و کاربرد آن	۲۲۰۸۹	۳
۲۲۱۳۱	منطق ریاضی*	۲۲۱۴۲	۳
۲۲۸۳۴	برنامهنویسی پیشرفته	۲۲۰۴۹	۳
۲۲۹۰۰	اصول سیستمهای کامپیوتری	۲۲۸۱۵	۳
۲۲۶۸۸	ساختمان داده ها	۲۲۸۱۵	۳
۲۲۸۷۳	نظریه زبانها و اتوماتا	۲۲۸۲۵	۳
۲۲۸۶۱	سیستم عامل ۱	۲۲۸۸۵ هم نیاز	۳
۲۲۴۹۹	بهینهسازی خطی*	۲۲۲۵۵	۳
۲۲۸۹۱	آنالیز الگوریتمها	۲۲۸۲۲	۳
۲۲۰۳۵	ریاضی مهندسی**	۲۲۰۳۴	۳

* در صورت اخذ این درس بصورت چهارواحدی، واحد مازاد در جدول دروس تخصصی انتخابی قابل تطبیق است. ** دانشجویان می توانند به جای درس ریاضی مهندسی یکی از دروس توابع مختلط ۱ (۲۲۳۳۵) یا معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی (۲۲۳۹۵) را بگذرانند که در ایندر صورت، یک واحد مازاد در جدول دروس تخصصی انتخابی قابل تطبیق است. گذراندن هر سه درس مذکور مجاز نیست.

۵ برنامه کهاد

به منظور افزایش و تشویق آموزشهای بین رشته ای و در راستای برنامه ها و توصیه های وزارت عتف در برگزاری دوره های کهاد و به استناد برنامه دوره کارشناسی علوم ریاضی مصوب ۲۶/۲/۱۳۸۸، امکان انتخاب یک برنامه کهاد (شامل حداقل ۲۴ و حداکثر ۲۷ واحد درسی) توسط دانشجویان از بین برنامه های کهاد مصوب در دانشگاه برای رشته علوم کامپیوتر وجود دارد. در اینصورت دانشجوی علوم کامپیوتر با گذراندن یک بسته آموزشی کهاد می تواند با عنوان مدرک کارشناسی در رشته علوم کامپیوتر و کهاد مربوطه دانش آموخته شود. بدین منظور پس از تصویب و دریافت مجوز ادامه تحصیل در یک کهاد مصوب برای یک دانشجو از دانشکده های مبدا و مقصد، مجموعه دروس کهاد مصوب مربوطه در قالب «دروس اختیاری (خارج از دانشکده)» و نیز بخشی از «دروس انتخابی-تخصصی» قابل تطبیق است. سقف تعداد واحدهای قابل تطبیق در قالب این جداول ۲۴ واحد است که با اولویت ابتدا در دروس اختیاری خارج از دانشکده و سپس جدول دروس انتخابی-تخصصی انجام خواهد شد و واحدهای مازاد بر ۲۴ واحد دوره کهاد باعث افزایش تعداد واحدهای لازم برای فارغ التحصیلی تا سقف ۱۳۷ واحد خواهد شد و واحدهای افزایش یافته مازاد محسوب نخواهد شد. در تطبیق دروس دوره کهاد، رعایت تبصره ۲ بند ۴ مربوط به جدول دروس اختیاری (خارج از دانشکده) و بند ۳-الف مربوط به جدول دروس انتخابی-تخصصی در بخش ۳ الزامی است. شرایط و مقررات عمومی کهاد

- دوره کهاد یک دوره اختیاری در برنامه علوم کامپیوتر است که به جهت ایجاد فضای میانرشته ای و آموزش دانش آموختگانی با علائق و تواناییهای متنوع و ترکیبی طراحی شده است. لذا، علاقه دانشجو به رشته کهاد مورد نظر و دقت در انتخاب آن و همچنین بهره گیری از مشاوره لازم در طی دوره توسط دانشجو از ضروریات موفقیت در این دوره است. دوره کهاد یک امکان و انتخاب در برنامه با اهداف خاص است و پذیرش دانشجو در این دوره ها اساسا به صورت بسیار محدود و با دقت نظر لازم توسط دانشکده علوم ریاضی و دانشکده مقصد (دانشکده ارائه دهنده دوره کهاد) صورت می پذیرد.
- درخواست دانشجو برای شرکت در برنامه کهاد باید پس از پایان نیمسال چهارم ارائه شده و حداکثر تا قبل از شروع نیمسال ششم تحصیلی تعیین تکلیف و نتیجه درخواست نهایی شود.
- برای تایید درخواست دانشجو مبنی بر شرکت و ادامه تحصیل در دوره کهاد در برنامه علوم کامپیوتر، موافقت دانشکده علوم ریاضی، موافقت دانشکده مقصد (یعنی دانشکده ارائه دهنده دوره کهاد) و رعایت کلیه مقررات و آیین نامه های دانشکده مقصد و اداره کل آموزش دانشگاه در ارتباط با دوره کهاد مربوطه الزامی است.
- استاد راهنمای دوره کهاد معاون آموزشی دانشکده مقصد یا یک نفر از اساتیدی است که توسط دانشکده مقصد تعیین می شود و دانشجو برنامه کهاد خود را زیر نظر ایشان و با رعایت کلیه مقررات دانشکده مقصد و دانشکده علوم ریاضی دنبال خواهد کرد. مشاوره با معاون آموزشی یا اساتید متخصص در دانشکده مقصد قبل از ارائه درخواست توسط دانشجو و همچنین در طی دوره موکدا توصیه می شود.
- برنامه های کهاد مصوب دانشگاه در رشته علوم کامپیوتر اساسا با تایید و نظارت معاونت آموزشی دانشگاه اجرا می شود و اخذ کلیه مجوزهای لازم در هر مرحله و رعایت کلیه مقررات جاری اداره کل آموزش دانشگاه در ارتباط با ادامه تحصیل در دوره کهاد مربوطه الزامی است.

۶. با توجه به مقررات و در صورت وجود مجوزهای لازم، امکان درج نام کهد مربوطه در دانشنامه پایان تحصیلات مقطع کارشناسی وجود خواهد داشت و پس از پایان موفقیت آمیز دوره کارشناسی علوم کامپیوتر، دانشجویی که رشته علوم کامپیوتر را با یک کهد مصوب به پایان برساند می تواند در رشته علوم کامپیوتر و با درج نام کهد مربوطه در دانشنامه خود دانش آموخته شود.

۷. رعایت کلیه مقررات آموزشی دانشگاه و وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، از جمله سقف سنوات تحصیلی، سقف و کف واحدهای مجاز در هر نیمسال، رعایت پیشنیزی و همنیازی دروس و ضوابط مشروطی در طول دوره تحصیل دانشجوی الزامی است و دانشجوی پذیرفته شده در یک دوره کهد همانند سایر دانشجویان ملزم به رعایت تمامی مقررات مرتبط با دوره تحصیلی خود خواهد بود.

۶ برنامه کهدهای مصوب

کهدهای زیر در زمان تصویب این برنامه با هماهنگی و تایید دانشکده های ذیربط و تایید دانشگاه تعیین و تصویب شده اند و از تاریخ تصویب این برنامه با رعایت تمامی مقررات مربوطه قابل اجرا هستند. دانشکده علوم ریاضی می تواند با هماهنگی با دانشکده های دیگر و تایید دانشگاه، نسبت به بازنگری برنامه های کهد موجود یا اضافه کردن برنامه های کهد جدید اقدام و پس از تصویب در دانشگاه به این مجموعه جهت اجرا اضافه کند. این دوره ها به عنوان یک دوره آموزشی اختیاری برای دانشجویان رشته علوم کامپیوتر دانشکده علوم ریاضی که علاقه مند به آشنایی و فراگیری ابعادی از رشته کهد مورد نظر که مرتبط با و یا مکمل رشته تحصیلی خود باشند طراحی شده است. دوره های کهد خصوصاً برای دانشجویانی که قصد دارند در زمینه های بین رشته ای و نوین علم و فناوری ادامه فعالیت دهند، بسیار مناسب است.

۱.۶ کهد مهندسی مکانیک

دوره کهد مهندسی مکانیک شامل ۲۴ واحد درسی است که ۱۸ واحد آن الزاما باید از بین مجموعه دروس اصلی- الزامی این کهد (جدول ۴- الف) و ۶ واحد باقیمانده منطبق با اهداف نهایی دانشجو، صرفاً از بین یکی از سه سبد انتخابی این کهد (جدول ۴- ب) انتخاب شود.

۲.۶ کهد اقتصاد

دوره کهد اقتصاد شامل ۲۴ واحد درسی است که ۱۲ واحد آن باید مطابق جدول ۵- الف (دروس اصلی- الزامی کهد) و ۶ واحد آن از بین مجموعه دروس انتخابی- الزامی این دوره (جدول ۵- ب) اخذ شوند. شش واحد باقیمانده می تواند از مابقی دروس جدول ۵- ب (که قبلاً به عنوان درس انتخابی تطبیق نشده باشند) یا هر یک از دروس جدول ۵- ج انتخاب شوند. برای دانشجویانی که در این کهد پذیرفته می شوند، یکی از دروس دوره کهد به عنوان درس مورد نیاز برای ارضای تبصره ۲ بند ۴ در بخش ۳ (گذراندن حداقل ۳ واحد در زمینه مدیریت یا اقتصاد) تطبیق خواهد شد.

۳.۶ کهد مهندسی صنایع

دوره کهد مهندسی صنایع شامل ۲۴ واحد درسی است که ۱۸ واحد آن الزاما باید از بین مجموعه دروس اصلی- الزامی این کهد (جدول ۶- الف) و ۶ واحد باقیمانده منطبق با اهداف نهایی دانشجو، صرفاً از بین یکی از سه سبد انتخابی این کهد (جدول ۶- ب) انتخاب شود.

۴.۶ کهد ریاضیات و کاربردها

دوره کهد ریاضیات و کاربردها شامل ۲۴ واحد درسی است که ۸ واحد آن شامل دروس جبر ۱ (۲۲۲۱۷) و آنالیز ریاضی ۱ (۲۲۳۲۵) است و ۱۶ واحد باقیمانده، باید از بین سایر دروس الزامی- تخصصی یا انتخابی- تخصصی گرایش ریاضی محض (که دانشجو در رشته خود نگذرانیده است) انتخاب شود.

۷ جداول دروس برنامه های کهاد

شماره	نام	پیشنیاز/همنیاز	تعداد واحد
۲۸۲۶۱	استاتیک * #	-	۳
۲۸۵۶۷	دینامیک *	۲۸۲۶۱	۴
۲۸۲۶۲	مقاومت مصالح ۱ *	۲۸۲۶۱	۳
۲۸۲۶۳	مقاومت مصالح ۲	۲۸۲۶۲	۲
۲۸۸۶۱	علم مواد	-	۳
۲۸۵۶۸	ارتعاشات *	۲۸۵۶۷	۳
۲۸۴۱۶	کنترل اتوماتیک *	۲۸۵۶۸	۳
۲۸۸۴۶	الکترونیک عملی *	-	۳
۲۸۲۳۳	آز الکترونیک عملی *	۲۸۸۴۶ هم نیاز	۱
۲۸۴۶۱	مکانیک سیالات ۱ #	۲۸۲۶۱	۳
۲۸۴۶۲	مکانیک سیالات ۲ #	۲۸۴۶۱	۳
۲۸۱۶۱	ترمودینامیک ۱ #	۲۸۲۶۱	۳
۲۸۱۶۲	ترمودینامیک ۲ #	۲۸۱۶۱	۳
۲۸۱۱۳	انتقال حرارت ۱ #	۲۸۱۶۱ هم نیاز	۳

* برای دانشجویانی که سبد ریاتیک را انتخاب میکنند توصیه می شود.
برای دانشجویانی که سبدهای تبرید- تهویه و مکانیک سیالات محاسباتی را انتخاب میکنند توصیه می شود.

شماره	نام	پیشنیاز/همنیاز	تعداد واحد
الف- سبد ریاتیک			
۲۸۵۶۹	اندازه گیری و سیستمهای کنترل	۲۸۲۶۲	۲
۲۸۶۱۵	آز اندازه گیری و سیستمهای کنترل	۲۸۵۶۹ هم نیاز	۱
۲۸۸۶۴	ریاتیک	۲۸۵۶۷	۳
۲۸۲۳۱	آز ریاتیک	۲۸۸۶۴ هم نیاز	۱
ب- سبد تبرید- تهویه			
۲۸۱۷۳	سیستمهای تبرید	۲۸۱۱۳	۳
۲۸۱۶۷	تهویه مطبوع	۲۸۱۱۳	۳
ج- سبد مکانیک سیالات محاسباتی			
۲۸۴۳۹	مقدمات سیالات محاسباتی	۲۸۱۱۳ و ۲۸۴۶۲	۳
۲۸۰۱۶	دینامیک سیالات محاسباتی	۲۸۴۳۹	۳

شماره	نام	پیشنیاز/همنیاز	تعداد واحد
۴۴۷۱۴	مبانی اقتصاد	-	۳
۴۴۷۱۹	اقتصاد خرد	۴۴۷۱۴	۳
۴۴۷۲۸	اقتصاد کلان	۴۴۷۱۴	۳
۴۴۷۲۰	اقتصادسنجی	۴۴۷۱۴ همنیاز	۳

شماره	نام	پیشنیاز/همنیاز	تعداد واحد
۴۴۷۳۷	اقتصاد مالی	۴۴۷۱۴	۳
۴۴۶۲۵	اصول نظریه بازی	۴۴۷۱۹	۳
۴۴۷۴۸	یادگیری ماشین در مالی	۴۴۷۳۷	۳
۴۴۷۶۷	معادلات الگوریتمی	۴۴۷۳۷	۳

شماره	نام	پیشنیاز/همنیاز	تعداد واحد
۴۴۷۳۳	رشد اقتصادی	۴۴۷۲۸	۳
۴۴۷۳۸	آشنایی با اقتصاد توسعه	۴۴۷۲۰ و ۴۴۷۱۹	۳
۴۴۶۲۴	آشنایی با اقتصاد سیاسی	۴۴۷۲۸	۳
۴۴۶۹۸	آشنایی با تجارت بین الملل	۴۴۷۱۹	۳
	آشنایی با اقتصاد بخش عمومی	۴۴۷۲۸	۳
۴۴۷۴۱	آشنایی با سازماندهی صنعتی	۴۴۷۱۴	۳
۴۴۷۳۹	آشنایی با پول و بانک	۴۴۷۱۴	۳
۴۴۷۱۳	اقتصاد ایران	۴۴۷۲۸	۳

شماره	نام	پیشنیاز/همنیاز	تعداد واحد
۲۱۰۱۰	آشنایی با مهندسی صنایع*		۰
۲۱۱۳۱	اقتصاد مهندسی	۲۲۰۸۹	۳
۲۱۴۱۸	روشهای تولید		۳
۲۱۵۳۲	برنامه ریزی و کنترل تولید	۲۲۸۷۹	۳
۲۱۵۲۱	کنترل کیفیت آماری	۲۲۰۶۴	۳
۲۱۵۳۲	کنترل پروژه	۲۲۸۷۹ و ۲۲۰۸۹	۳
۲۱۶۱۲	طرح ریزی واحدهای صنعتی		۳

* درس آشنایی با مهندسی صنایع در ابتدای نیمسالهای فرد و با آغاز دوره کهاد و قبل از ورود به دروس اصلی دانشجویان به صورت یک اردوی یک یا دو روزه جهت آشنایی با رشته مهندسی صنایع و با حضور اساتید و تحت نظارت دانشکده مهندسی صنایع و همراه با بازدید از سازمانهای تولیدی و خدماتی برگزار می شود.

شماره	نام	تعداد واحد
الف- سبد برنامه ریزی و مدیریت		
۲۱۷۶۱	برنامه ریزی حمل و نقل	۳
۲۱۵۲۴	برنامه ریزی تعمیر و نگهداری	۳
۲۱۶۴۴	مبانی مدیریت زنجیره تامین	۳
ب- سبد هوش تجاری		
۲۱۰۱۹	مبانی داده کاوی و کاربردها	۳
۲۱۹۴۲	اصول شبیه سازی	۳
۲۱۷۸۰	مبانی هوش تجاری	۳
ج- سبد تولید و مدیریت محصول		
۲۱۴۱۶	مقدمات سیالات محاسباتی	۳
۲۱۴۲۳	برنامه ریزی و توسعه محصول	۳
۲۱۴۳۰	تولید ناب	۳

۸ برنامه ترمی دروس (پیشنهادی)

این برنامه ترمی، کاملاً پیشنهادی و به عنوان نمونه فقط برای یک دانشجوی نوعی ارائه شده است. پیشنهاد می شود که دانشجویان حجم دروس هر نیمسال و جزئیات چگونگی اخذ دروس خود را با توجه به شرایط خود و دروس ارائه شده در هر نیمسال تحصیلی، با استاد راهنمای دوره هماهنگ و سپس نسبت به اخذ دروس اقدام کنند. برای پیگیری و ضبط فرایند تحصیلی شما پیشنهاد می شود:

۱. زمینیهی دروس انتخابی- تخصصی خود را در ستون ملاحظات درج کنید.
۲. در صورت اخذ دروس در نیمسالهای دیگر، روی این دروس در برنامه، خط بکشید و در نیمسال مربوط، نام، مشخصات و نمرهی دروس گذرانده شده را وارد کنید.
۳. فایل اصلی این برنامه، از طریق وب-سایت دانشکده قابل دسترسی است.

نیمسال	دروس پیشنهادی	تعداد واحد
اول		۱۶
دوم		۱۷
سوم		۱۷
چهارم		۱۸
پنجم		۱۷
ششم		۱۷
هفتم		۱۶
هشتم		۱۶

نیمسال اول			
ملاحظات	واحد	عنوان درس	شناسه‌ی درس
	۴	ریاضی عمومی ۱	۲۲۰۱۵
	۳	فیزیک ۱	۲۴۰۱۱
	۱	از فیزیک ۱	۲۴۰۰۱
	۳+۱	مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی	
	۱	کارگاه عمومی	۳۳۰۱۸
	۳	از سبد عمومی	

نیمسال دوم			
ملاحظات	واحد	عنوان درس	شناسه‌ی درس
	۴	ریاضی عمومی ۲	۲۲۰۱۶
	۳	فیزیک ۲	۲۴۰۱۲
	۳	برنامه نویسی پیشرفته	۲۲۸۱۵
	۴	مبانی ریاضیات	
	۳	از سبد عمومی	
	۱۷	جمع واحدها	

نیمسال سوم			
ملاحظات	واحد	عنوان درس	شناسه‌ی درس
	۳	اصول سیستم های کامپیوتری	۲۲۸۸۵
	۴	احتمال و کاربرد آن	۲۲۰۸۹
	۴	جبر خطی ۱	۲۲۲۵۵
	۳	ساختمان داده	۲۲۸۲۲
یا یک از دروس نظریه گراف و کاربرد آن (۲۲۱۶۲) یا ترکیبیات و کاربردهای آن (۲۲۱۸)	۳	ریاضیات گسسته	۲۲۸۲۵
	۱۷	جمع واحدها	

نیمسال چهارم			
ملاحظات	واحد	عنوان درس	شناسه‌ی درس
	۳	سیستم عامل ۱	۲۲۸۶۱
	۳	آنالیز الگوریتمها	۲۲۸۹۱
	۴	آنالیز عددی ۱	۲۲۶۵۵
	۳	معادلات دیفرانسیل	۲۲۰۳۴
	۳	آمار و کاربرد آن	۲۲۰۶۴
	۲	از سبد عمومی	
	۱۸	جمع واحدها	

نیمسال پنجم			
ملاحظات	واحد	عنوان درس	شناسه‌ی درس
	۳	نظریه‌ی زبانها و اتوماتا	
	۳	منطق ریاضی	۲۲۸۷۳
یا یکی از دروس توابع مختلط (۲۲۰۴۱) یا آشنایی با معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی (۲۲۰۴۲)	۳	ریاضی مهندسی	۲۲۱۳۱
	۳	بهینه‌سازی خطی	۲۲۰۳۵
	۳	از سبد انتخابی/اختیاری	
	۲	از سبد عمومی	
	۱۷	جمع واحدها	

نیمسال ششم			
ملاحظات	واحد	عنوان درس	شناسه‌ی درس
	۱۰	از سبد انتخابی/اختیاری	
	۴	از سبد عمومی	
	۳	از زمینه مدیریت و اقتصاد	
	۱۷	جمع واحدها	

نیمسال هفتم			
ملاحظات	واحد	عنوان درس	شناسه‌ی درس
	۱۴	از سبده انتخابی/اختیاری	
	۲	از سبده عمومی	
	۱۶	جمع واحدها	
نیمسال هشتم			
ملاحظات	واحد	عنوان درس	شناسه‌ی درس
	۱۲	از سبده انتخابی/اختیاری	
	۴	از سبده عمومی	
	۱۶	جمع واحدها	

۹ ریز مواد دروس

۱. ریاضی عمومی ۱/ریاضی عمومی ۲
۲. معادلات دیفرانسیل
۳. ریاضی مهندسی
۴. جبر خطی ۱
۵. آنالیز عددی ۱
۶. احتمال و کاربرد آن
۷. آنالیز ریاضی ۱
۸. آمار و کاربرد آن
۹. ریاضیات گسسته
۱۰. آنالیز عددی ۲
۱۱. جبر ۱
۱۲. تحقیق در عملیات ۱
۱۳. فرایندهای تصادفی
۱۴. تحلیل رگرسیون
۱۵. آنالیز ریاضی ۲
۱۶. توپولوژی ۱
۱۷. سریهای زمانی
۱۸. نظریه گراف و کاربرد آن
۱۹. نظریه مقدماتی احتمال
۲۰. توابع مختلط ۱
۲۱. آنالیز فوریه و کاربرد آن
۲۲. آنالیز تابعی مقدماتی

- ۲۳. ترکیبات و کاربردهای آن
- ۲۴. جبر ۲
- ۲۵. جبر ۳
- ۲۶. نظریه اعداد
- ۲۷. هندسه جبری مقدماتی
- ۲۸. نظریه مقدماتی معادلات دیفرانسیل عادی
- ۲۹. معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی
- ۳۰. آشنایی با سیستمهای دینامیکی
- ۳۱. مبانی ریاضیات
- ۳۲. نظریه مقدماتی مجموعه ها
- ۳۳. منطق ریاضی
- ۳۴. هندسه دیفرانسیل مقدماتی
- ۳۵. هندسه هذلولی
- ۳۶. آشنایی با توپولوژی جبری
- ۳۷. توپولوژی دیفرانسیل مقدماتی
- ۳۸. برنامه نویسی پیشرفته
- ۳۹. ساختمان داده ها
- ۴۰. تحقیق در عملیات ۲

نام درس: ریاضی عمومی ۱/ریاضی عمومی ۲
شماره‌ی درس: ۲۲۰۱۵/۲۲۰۱۶
تعداد واحد: ۴/۴
پیشنیاز: ندارد/ریاضی عمومی ۱

اهداف آموزشی:

۱. آشنا ساختن دانشجویان با حساب دیفرانسیل و انتگرال به عنوان ابزار حل مسایل بالاخص مسائل غیر خطی.
۲. معرفی مفاهیم جبر خطی در ابعاد بالا به عنوان زمینه طرح و بررسی مسایل بعد بالا.
۳. کمک به درک مفهوم اصل تقریب و ایجاد انگیزه های محاسباتی برای حل مسائل با استفاده از ابزار ماشین حساب و کامپیوتر.
۴. تاکید بر مفاهیم و شهود اجتناب از تکیه بر روشها و تکنیکهای محاسباتی که امروزه به کمک ماشین حساب و کامپیوتر به سادگی انجام می شود.
۵. در عین تاکید بر مفاهیم اصلی ریاضی از تجرید بی انگیزه قویاً اجتناب شود. هدف این درسها فراهم آوردن چهارچوب مفهومی مناسب و ابزار ضروری برای صورتبندی مسایل به صورت ریاضی و حل آنهاست.
۶. مفهوم معادلات دیفرانسیل و دستگاه معادلات دیفرانسیل در سراسر درسها به طور طبیعی ظاهر می شود. مسایل رشد و زوال حرکتهای نوسانی و سایر پدیده های تحولی خطی و غیر خطی در رابطه با معادلات دیفرانسیل مطرح شود.
۷. چنین مطالب بر اساس اهداف آموزشی گذاشته شود تا سلسله مراتب موضوعی ارائه مطالب به صورتی باشد که دانشجویان احساس تکراری بودن آن را نسبت به برنامه دبیرستان نکنند.
۸. با توجه به اینکه این دو درس پیشنیاز درسهای معادلات دیفرانسیل و ریاضی مهندسی هستند مطالبی که مطرح کردن آنها در این دو درس مناسب و به کم حجم شدن درسهای معادلات دیفرانسیل و ریاضی مهندسی کمک می کند در این دو درس مطرح گردند.
۹. ریز مواد ریاضی عمومی ۱ و ۲ به صورت یک درس یک ساله نوشته شود تا امکان انعطاف تدریس این دو درس در سالهای مختلف فراهم گردد.

۱۰. اعداد: مروری تاریخی بر مفهوم عدد اعداد گویا و ناگویا، اصل تمامیت، اعداد مختلط و برخی کاربردهای آنها دنباله ها و سریهای عددی.
۲. توابع یک متغیری: حد و پیوستگی خواص تابعهای پیوسته روی یک بازه بسته مشتق پذیری، تقریب خطی، کاربردهای مشتق، چند جمله ای تیلور و کاربردهای آن.
۳. انتگرال یک متغیری: انتگرالهای معین و نامعین، قضایای اساسی، تابعهای متعالی، معادلات دیفرانسیل، روشهای تقریب، کاربردهای سنتی انتگرال منجمله مختصری در مورد احتمال.
۴. معادلات دیفرانسیل: مسایل رشد و زوال، حرکتهای نوسانی.
۵. سریهای تابعی: سریهای توانی، سری تیلور، و سری فوریه، کاربردها، منجمله حل معادلات دیفرانسیل به وسیله سریهای توانی
۶. معرفی مفهوم جبر خطی n بعدی: خواص خطی R^n ضرب داخلی و کاربردهای آن، زیر فضاها، تابعهای خطی و کاربرد آنها، مفاهیم حجم دترمینان، قطری کردن ماتریسهای متقارن.
۷. خمها در صفحه و فضا: مفاهیم انحنا و تاب و قضایای اساسی.
۸. توابع R^n به R^n خواص عمومی، نمایش توابع چند متغیری، مفاهیم حد، پیوستگی و مشتقهای جزئی.
۹. مشتق توابع چند متغیری: مشتق پذیری، گرادیان، قاعده زنجیره ای، مشتقات مرتبه بالا، چند جمله ای و سری تیلور چند متغیره، قضایای تابع معکوس و تابع ضمنی.
۱۰. بهینه سازی: نقاط بحرانی و عادی، رده بندی نقاط بحرانی، یافتن ماکسیمم و مینیمم بدون قید و با قید روش لاگرانژ.
۱۱. انتگرال چند گانه: مفاهیم اصلی، محاسبه، انتگرالهای ناسره، فرمول عمومی تعویض متغیر.
۱۲. انتگرال روی خم و میدانهای برداری: مفاهیم اصلی و کاربرد، محاسبه، میدانهای پایسته و پتانسیل.
۱۳. انتگرال روی سطوح خمیده: بررسی رویه های هموار پارامتری و عمومی، انتگرال روی سطح و کاربردهای آن.
۱۴. آنالیز برداری: مفاهیم دیورژانس و کرل و تعبیر هندسی و فیزیکی آنها، قضایای گرین، استوکس و دیورژانس به صورتهای مختلف، کاربرد در مسایل پتانسیل اسکالر و برداری.

نام درس: معادلات دیفرانسیل
شماره‌ی درس: ۲۲۰۳۴
تعداد واحد: ۳
پیشنیاز: ریاضی عمومی ۲ یا همزمان

اهداف آموزشی:

۱۵. ۱- تاکید بر مدل‌سازی و مطالعه مدل‌های ریاضی سیستم‌های فیزیکی، طبیعی و اجتماعی. ۲- مطالعه معادلات دیفرانسیل با روش‌های تحلیلی، هندسی و کیفی. ۳- تاکید بر مفاهیم و شهود و اجتناب از تکیه بر روش‌ها و تکنیک‌های محاسباتی که امروزه به کمک ماشین حساب و کامپیوتر به سادگی انجام می‌شود. ۴- استفاده از نرم افزارهای ریاضی برای حل معادلات دیفرانسیل.

ریز مواد:

۱. حل معادلات دیفرانسیل عادی به وسیله روش‌های تحلیلی، هندسی، و کیفی، معادلات دیفرانسیل عادی خطی بخصوص درجه دوم، استقلال خطی جوابها، روش ضرایب نامعین و تغییر پارامترها، سیستم معادلات خطی، روش ضرایب نامعین، معادلات غیر خطی خودگردان، نقطه‌های تکین، پایداری و پایداری مجانبی، روش دوم لیاپونوف، مساله شکار و شکارچی، سری فوریه، معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی مرتبه دوم، حرارت، موج، لاپلاس.

نام درس: ریاضی مهندسی
شماره‌ی درس: ۲۲۰۳۵
تعداد واحد: ۳
پیشنیاز: معادلات دیفرانسیل

اهداف آموزشی:

۱. ۱- ارائه مباحث گسترده‌ای از توابع مختلط و معادلات دیفرانسیل. ۲- اختصاص ۵۰ درصد از درس به هر یک از این دو مبحث توابع مختلط و معادلات دیفرانسیل. ۳- یادگیری تکنیکهای محاسباتی، به کارگیری صورت قضیه‌ها در حل مسئله‌ها. ۴- تاکید بر کاربرد قضایا. ۵- تکیه بر یکی از دو مبحث نگاشتهای همدیس یا انتگرال مختلط، متناسب با نیازها.

ریز مواد:

۱. توابع مختلط، تحلیلی بودن، انتگرال روی خم قضیه انتگرال کشی، نقاط تکین، سری تیلور ولوران، مانده، محاسبه انتگرالهای حقیقی به وسیله مانده‌ها، نگاشتهای همدیس، تبدیل لاپلاس و فوریه، تابع دلتای دیراک و کاربرد آنها در حل معادلات دیفرانسیل عادی، توابع خاص و مسائل با شرایط مرزی، مسئله اشتراک لیوویل، معادلات دیفرانسیل پارهای مرتبه دوم چند متغیره.

نام درس: جبر خطی ۱
شماره‌ی درس: ۲۲۲۵۵
تعداد واحد: ۴
پیشنیاز: ریاضی عمومی ۲

اهداف آموزشی:

۱. ۱- تدریس جبر خطی ۱ با تاکید روی CR به گونه ای که در این درس مطالب مورد نیاز به عنوان پیشنیاز دروس مختلف ریاضی پوشانده شده باشد. ۲- ایجاد توانایی در دانشجو جهت یادگیری، خواندن و ساختن اثباتها و همین طور محاسبات مربوط به موضوع درس بالاخص سطری پلکانی کردن ماتریسها، محاسبات مقادیر ویژه، به دست آوردن فرمهای ژردن، پیدا کردن پایه یک فضای برداری. ۳- سعی در تفسیر هندسی مفاهیم. ۴- تاکید بر تعامد و فضاهای ضرب داخلی.

ریز مواد:

۱. روشهای حذفی در حل معادلات خطی تجزیه $LDU LU$ فضای برداری و ریز فضاهای برداری، تبدیل خطی و ماتریس آن، معکوس ماتریس، ماتریسهای معکوس پذیر و خواص آن، پایه و بعد فضاهای برداری، مختصات و تعویض پایه، فضاهای پوچ و فضاهای ستونی یک ماتریس، دترمیتان، کاربردهای دترمیتان به خصوص تعبیر حجم، مقادیرهای ویژه، بردارهای ویژه، فضاهای ویژه ماتریسهای مشابه، قضیه کلی - هامیلتون، قطری کردن، مثلثی کردن و فرمهای ژردن، فضای ضرب داخلی و تعامد، روش کوچکترین مربعات، ماتریسهای متعامد، متقارن و هرمیتی، ماتریسهای مثبت معین، قطری کردن ماتریسهای مثبت و معین.

نام درس: آنالیز عددی ۱
شماره‌ی درس: ۲۲۶۵۵
تعداد واحد: ۴
پیشنیاز: ریاضی عمومی ۲

اهداف آموزشی:

۱- طرح و تحلیل الگوریتمهای موثر برای حل مسایل علمی با تاکید بر شناسایی خصوصیات از قبیل حل مساله، پایداری، همگرایی و کارایی با الگوریتمها.

ریز مواد:

۱. نمایش ممیز شناور اعداد حقیقی و انواع مختلف خطاها، حالت مساله و پایداری الگوریتم، حل دستگاه معادلات خطی و تحلیل خطای محاسباتی، درونیابی، برازش داده به وسیله کمترین مربعات خطی، مساله نقطه ثابت و ارتباط با ریشه یابی توابع و مینیمم سازی، همگرایی و نرخ همگرایی روشهای تکراری نقطه ثابت، روش نیوتن برای حل دستگاه های غیر خطی و مینیمم سازی توابع چند متغیره، مشتقگیری عددی و مرتبه خطای برشی، انتگرالگیری عددی (روشهای نیوتن-کوتز، وفقی، رامبرگ، گوسی و انتگرالهای ناسره) حل معادلات دیفرانسیل عادی با شرایط اولیه (روشهای تک قدمه و چند قدمه).

نام درس: احتمال و کاربرد آن

شماره‌ی درس: ۲۲۰۸۹

تعداد واحد: ۴

پیشنیاز: ریاضی عمومی ۲

اهداف آموزشی:

۱. ۱- تدریس احتمال با پیشنیاز ریاضی عمومی به گونه‌ای که در این درس مطالب مورد نیاز به عنوان پیشنیاز درسهای آماری و فرایندهای تصادفی، شبیه سازی و غیره پوشانده شود. ۲- ایجاد توانایی در دانشجو جهت یادگیری و ساختن مدل‌های ریاضی برای پدیده‌های تصادفی. ۳- ایجاد توانایی در فهمیدن مفاهیم ریاضی مرتبط با موضوع درس و انجام محاسبات.

ریز مواد:

۱. فضای احتمال، جبر پیشامدها، مروری بر روشهای شمارش، احتمال شرطی و استقلال، متغیرهای تصادفی (واریانس و کوواریانس، گشتاورها و غیره)، متغیرهای تصادفی گسسته، توزیعهای متداول (دو جمله‌ای، هندسی، فوق هندسی، دو جمله‌ای منفی و پواسن)، دنباله‌های برنولی، فرایند پواسن، تقریب پواسن به وسیله چند جمله‌ای، متغیرهای تصادفی پیوسته، تابع چگالی احتمال، متغیرهای تصادفی پیوسته متداول، توزیعهای چند گانه، توزیع توام، توزیع نرمال چند متغیره، توزیع شرطی، امید شرطی، تابع مولد گشتاور، مجموع متغیرهای تصادفی مستقل، نامساوی چپ‌چپ، قانون اعداد بزرگ، قضیه حد مرکزی.

نام درس: آنالیز ریاضی ۱

شماره‌ی درس: ۲۲۳۲۵

تعداد واحد: ۴

پیشنیاز: ندارد

اهداف آموزشی:

۱. ۱- تدریس آنالیز ریاضی توابع یک متغیره حقیقی به گونه ای که در این درس مطالب مورد نیاز به عنوان پیشنیاز دروس مختلف ریاضی پوشانده شده باشد. ۲- ایجاد توانایی در دانشجو جهت یادگیری، خواندن و ساختن اثباتها.

ریز مواد:

۱. اعداد حقیقی، دنباله ها، حد زیرینه و زیرینه دنباله ها در \mathbb{R} ، مفهوم ابتدایی فضای متریک مانند فشردگی، همبندی، توابع پیوسته، توابع یکنوا، مشتق، قضیه میانگین، چند جمله ای تیلور، انتگرال ریمان و داربو در \mathbb{R} ، انتگرال پذیری، قضیه اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، انتگرال ناسره متداول، همگرایی سری و فضای تابعی و همگرایی یکنواخت و قضایای تعویض حد، قضیه تقریب وایرستراس، انتگرال و مشتق، سری توانی و تیلور و قضایای اساسی آنها، قضیه آبل.

نام درس: آمار و کاربرد آن
شماره‌ی درس: ۲۲۰۶۴
تعداد واحد: ۳
پیشنیاز: احتمال و کاربرد آن

اهداف آموزشی:

۱. ایجاد توانایی در دانشجو جهت به کارگیری مفاهیم احتمال و روشهای آماری برای استخراج نتایج و انجام برآوردهای آماری جهت استنتاج و نتیجه گیری در مورد جمعیت‌های مورد مطالعه، آشنایی با روشهای گوناگون گرد آوری داده ها، آشنایی با روشهای گوناگون توصیف داده ها و ارائه نتایج آزمونهای آماری و آشنایی با نرم افزارهای جدید در این مورد و استفاده از آن.

ریز مواد:

۱. یادآوری توزیعهای احتمال مهم، آشنایی با آمار توصیفی، آماره ها، برآوردهای نقطهای و بازه‌های، آزمونهای فرض آماری، انواع خطاها، سطح تشخیص، توان آزمون، آزمونهای یکطرفه، آزمونهای دو طرفه، بازه های اطمینان، روشهای طراحی آزمونها و اجرای آنها، آزمونهای فرض میانگین با واریانس معلوم، آزمونهای فرض میانگین با واریانس نامعلوم، آزمونهای نسبت میانگینها، آزمونهای فرض واریانس، روشهای حداکثر احتمال، آزمون نکویی برازش، آشنایی با مدل‌های رگرسیون و تحلیل واریانس، آشنایی با آمار غیر پارامتری

نام درس: ریاضیات گسسته
شمارهی درس: ۲۲۸۲۵
تعداد واحد: ۳
پیشنیاز: ندارد

ریز مواد:

۱. دوره سریع از مفاهیم مربوط به مجموعه ها، مجموعه توانی، تابع مشخصه و مفاهیم اولیه منطق پایه، انواع روابط روی مجموعه ها، آشنایی با مفاهیم اصلی و شمارش ضرایب چند جمله ای، روابط بازگشتی، توابع مولد، اصول شمول و عدم شمول، آشنایی با مربعهای لاتین و سیستم نمایندگی متمایز و ارتباط با هندسه های متناهی، آشنایی با مفاهیم و قضایای اصلی در نظریه گراف در حد مقدماتی از مفاهیم پایه شامل دور، مسیر، همبندی درجه و دنباله درجهای، انواع اصلی گرافها نظیر گرافهای کامل، دو بخشی و... گرافهای اویلری و هامیلتونی، آشنایی با گرافهای جهت دار و تورنمنتها، آشنایی با مفاهیم تطابق کامل و ماکسیمم و قضایای اصلی در این مورد با تاکید بر الگوریتم پیدا کردن هر یک از آنها، آشنایی با مفاهیم اولیه در نظریه طرحها و ماتریسهای آدامار و ارتباط آنها با مفاهیم قبلی نظیر گرافها، مربعهای لاتین، هندسه های متناهی با تاکید بر مثال، آشنایی با مفهوم رنگآمیزی گراف و ارتباط آن با مفاهیم قبلی نظیر مربعهای لاتین و طرحها با تاکید بر مثال و همچنین چند جمله ای رنگی گرافها. تاکید درس بر کاربردها و روشهای الگوریتمی است.

نام درس: آنالیز عددی ۲
شمارهی درس: ۲۲۶۵۷
تعداد واحد: ۴
پیشنیاز: آنالیز عددی ۱

ریز مواد:

۱. محاسبه تجزیه های قائم ماتریسها، روشهای تکراری برای حل دستگاه های خطی، مسئله مقادیر ویژه و روشهای تکراری برای حل آن، محاسبه روشهای، QRLR مسئله مقادیر تکین و تجزیه مقادیر تکین، حل مساله کمترین مربعات با استفاده از تجزیه های قائم، حل معادلات دیفرانسیل عادی پارهای، روشهای تفاضلی و تقریبی، معادلات دیفرانسیل STIFF همگرایی و نرخ همگرایی در روشهای تکراری.

نام درس: جبر ۱
شماره‌ی درس: ۲۲۲۱۷
تعداد واحد: ۴
پیشنیاز: ندارد

اهداف آموزشی:

۱. ۱- تدریس جبر ۱ و ساختمانهای جبری مانند گروه، حلقه، میدان و ساختمانهای خارج قسمت و هم ریختیهای آن به گونه ای که در این درس مطالب مورد نیاز به عنوان پیشنیاز دروس مختلف ریاضی پوشانده شده باشد. ۲- ایجاد توانایی دانشجو جهت یادگیری، خواندن و ساختن اثبات قضیه های درس. ۳- ایجاد توانایی دانشجو جهت درک ساختمانهای مجرد جبری. ctives

ریز مواد:

۱. ۱- گروه ها: تعریف و مثالهای مهم چون گروه جایگشتها و گروه های دوری، زیر گروه و همداسته، قضیه کیلی، قضیه لاگرانژ، هم ریختی قضایا و خواص مربوط به آن، یکرختی گروه ها، حاصلضرب مستقیم گروه ها، مباحث مقدماتی در مورد گروه های بطور متناهی تولید شده. ۲- حلقه و هیات: تعریف و مثالهای مهم، حوزه صحیح، هیات، زیر حلقه، ایده آل، حلقه خارج قسمت، هم ریختی و قضایا و خواص مربوط به آن، یکرختی حلقه ها، ایدهآلهای اول و ماکزیمال، مشخصه یک هیات و هیات اول، هیات کسرها، حلقه چند جمله ایها، الگوریتم تقسیم برای چند جمله ایها روی یک هیات، حوزه های تجزیه یکتا، حوزه ایدهآل اصلی و حوزه اقلیدسی.

نام درس: تحقیق در عملیات ۱

شمارهی درس: ۲۲۸۸۲

تعداد واحد: ۴

پیشنیاز: جبر خطی ۱

ریز مواد:

۱. آشنایی با زمینه های تحقیق در عملیات، انواع مدل های ریاضی، برنامه ریزی خطی (مدل بندی، روش های ترسیمی، سیمپلکس اولیه و دوگان، دو فازی M بزرگ، دوگانی و نتایج آن، آنالیز حساسیت) شبکه ها و مدل حمل و نقل و تخصیص، سایر مدل های مشابه، آشنایی با برنامه ریزی متغیرهای صحیح، آشنایی با برنامه ریزی پویا، آشنایی با برنامه ریزی غیر خطی، آشنایی با مدل های احتمالی.

نام درس: فرایندهای تصادفی
شماره‌ی درس: ۲۲۶۳۵
تعداد واحد: ۴
پیشنیاز: احتمال و کاربرد آن

اهداف آموزشی:

۱. ۱- آشنایی با طیف وسیعی از فرایندهای تصادفی و ایجاد توانایی در دانشجو جهت ساختن مدل‌های تصادفی، یادگیری مفاهیم نظری و کاربردی تأکید بر کاربردهای فرایندهای تصادفی.

ریز مواد:

۱. تعاریف و مفاهیم پایه‌ای در مورد فرایند تصادفی، قدم زدن تصادفی، تعاریف و مفاهیم پایه‌ای در مورد مارتینگل و زیر مارتینگل، فرایند مارکف، فرایندهای گاوسی، آشنایی با حرکت براونی و کاربردهای آن، فرایند پواسن، زمانهای رسیدن رویدادها، زمانهای بین رویدادها، تعاریف. و مفاهیم پایه‌ای در مورد زنجیره ای مارکف، ماتریس انتقال حالت، معادلات چپمن-کلموگرف، انواع حالات، رفتار مجانبی زنجیر مارکف، احتمالهای حدی و ایستا، زنجیر مارکف بازگشت پذیر در زمان، زنجیرهای مارکف پیوسته در زمان، معادلات کلموگرف رو به عقب در زمان و رو به جلو در زمان، کاربردهای فرایندهای تصادفی مانند نظریه صف.

نام درس: تحلیل رگرسیون
شماره‌ی درس: ۲۲۶۱۴
تعداد واحد: ۴
پیشنیاز: احتمال و کاربرد آن و جبر خطی ۱

اهداف آموزشی:

۱. ۱- ایجاد توانایی در دانشجو جهت آزمونهای پیشرفته فرض آماری برای برآورد پارامترهای مدل‌های آماری گسسته و پیوسته با تاکید بر مدل‌های خطی، تعیین میزان کیفیت این پارامترها و آشنایی با نرم افزارهای جدید در این مورد و استفاده از آن.

ریز مواد:

۱. آشنایی با آماره‌ها، فرم‌های درجه دوم از متغیرهای تصادفی و توزیع‌های آنها، ماتریس‌های واریان و کوواریانس، رگرسیون خطی یک متغیره و چند متغیره، برآورد پارامترها و آزمونهای فرض برای مدل با رتبه کامل، روش‌های کمترین مربعات و حداکثر احتمال، برآورد پارامترها و آزمونهای فرض برای مدل با رتبه ناکامل، سنجش کیفیت رگرسیون، مدل‌های قطعی و مقایسه آنها با مدل‌های تصادفی، مدل‌های رگرسیون با متغیرهای مجازی، اندرکنش در رگرسیون، تحلیل‌های واریانس یک طرفه و دو طرفه و کوواریانس، پیش بینی بر اساس رگرسیون خطی، آشنایی با روش‌های رگرسیون غیر خطی مانند رگرسیون لجیستیکی و رگرسیون پواسن آشنایی با مدل‌های خطی تعمیم یافته.

نام درس: آنالیز ریاضی ۲

شماره‌ی درس: ۲۲۳۲۶

تعداد واحد: ۴

پیشنیاز: آنالیز ریاضی ۱

اهداف آموزشی:

۱. ۱- تدریس آنالیز ریاضی توابع چند متغیره حقیقی و انتگرال لیبگ به گونه ای که در این درس مطالب مورد نیاز به عنوان پیشنیاز دروس مختلف ریاضی پوشانده شده باشد.

ریز مواد:

۱. تبدیل خطی و خواص آنالیزی آن، مشتق تابع چند متغیره، قاعده زنجیری مشتقات پارهای، قضیه نگاشت معکوس، قضیه تابع ضمنی، قضیه رتبه، قضیه های ماکزیمم و مینیمم، قضیه لاگرانژ. اندازه و انتگرال لیبگ روی R و R^n قضیه های همگرایی معروف، مقایسه انتگرال لیبگ و ریمان و قضیه ریمان-لیبگ، قضیه فوبینی، تعویض متغیر در انتگرال چندگانه.

نام درس: توپولوژی ۱
شماره‌ی درس: ۲۲۵۵۶
تعداد واحد: ۴
پیشنیاز: آنالیز ریاضی ۱

اهداف آموزشی:

۱. ۱- تدریس مفاهیم پایه‌های در فضاهای توپولوژیک به گونه‌ای که در این درس مطالب مورد نیاز به عنوان پیشنیاز دروس مختلف ریاضی پوشانده شده باشد

ریز مواد:

۱. مقدمات نظریه مجموعه‌ها، فضای توپولوژیک و فضای متریک، پایه و زیر پایه، پیوستگی، توپولوژی حاصلضرب، زیر فضای توپولوژیک، توپولوژی خارج قسمت، همگرایی به روش تور یا فیلتر، انواع همبندی و قضایای مربوطه، انواع فشردگی و قضایای مربوطه، اصول شمارش پذیری و جدا سازی، قضیه تیخونف، لم اورپسن، قضیه توسیع تیتسه، قضیه متری سازی اورپسن، مفهوم فشرده سازی، فضای متریک کامل، فضای متریک تابعی، همپیوستگی و قضایای آرزلا - آسکولی. لازم به توضیح است که در کمیته برنامه ریزی پیشنهاد شد که مفهوم همگرایی نیز معرفی گردد.

نام درس: سریهای زمانی
شمارهی درس: ۲۲۶۲۸
تعداد واحد: ۴
پیشنیاز: آمار و کاربرد آن

اهداف آموزشی:

۱. ایجاد توانایی در دانشجو جهت پیش بینی آینده بر اساس اطلاعات گردآوری شده از گذشته تا زمان حال آشنایی با مدل‌های گوناگون متداول برای این پیش بینی و آشنایی با نرم افزارهای جدید در این مورد و استفاده از آن.

ریز مواد:

۱. مفاهیم مقدماتی و پایهای در ارتباط با سریهای زمانی گسسته و پیوسته، فرایندهای ایستا و غیر ایستا، تابع خود هم بستگی، تابع خود همبستگی جزئی، تابع خود همبستگی واریان، فرایند اتورگرسیو و بررسی شرایط ایستایی آن، فرایند میانگین متحرک MA و بررسی شرایط واریان پذیری آن، مدل سازی و پیش بینی با استفاده از فرایندهای ARIMA، ARMA، SARIMA روش باکس - جنکینز، مدل‌های تابع تبدیل، تحلیل دخالت، تحلیل طیفی سریهای زمانی ریال قضیه تجزیه والد، آشنایی با مدل‌های فضای حالت، آشنایی با سریهای زمانی چند متغیره.

نام درس: نظریه گراف و کاربرد آن

شماره‌ی درس: ۲۲۱۶۲

تعداد واحد: ۴

پیشنیاز: ریاضیات گسسته

ریز مواد:

۱. آشنایی با مفاهیم مربوط به گراف از قبیل درجه راس، یکرخیختی گرافها، زیر گرافها، دنباله درجه ها، گرافهای همبند، راسها و یالهای برشی، گرافهای خالص، گرافهای جهت دار و کاربرد. آشنایی با الگوریتمها: پیچیدگی الگوریتمی، الگوریتم جستجو، الگوریتم مرتب کردن، مقدمهای بر NP تمامیت، الگوریتم آژمند، چگونگی معرفی یک گراف به کامپیوتر و. درختها و الگوریتمهای مربوط به آنها از قبیل BFS DFS مینیمم درخت فراگیر و کاربردهای هر کدام از آنها. مسیره‌ها و فاصله‌ها در گراف، گراف جهتدار فعالیت و مسیره‌های بحرانی، کدهای تصحیح کننده خطا به عنوان یک کاربرد. شبکه‌ها و قضیه شار ماکزیمم و برش مینیمم، پیچیدگی الگوریتم شار ماکزیمم و برش مینیمم، همبندی و همبندی یالی، قضیه منگر و کاربردهای آن. مقدمهای بر تطابق در گرافها، تطابق ماکزیمم در گرافهای دو بخشی و کلاً در گرافها، تجزیه به تطابقهای کامل، کاربردها مثلاً در طرحهای بلوکی. گرافهای اویلری و مساله پستچی چینی، گرافهای اویلری جهت دار. آشنایی با گرافهای هامیلتونی و کاربرد آن در مساله فروشنده دوره گرد. گرافهای مسطح و الگوریتمی برای آزمون مسطح بودن، اعداد متقاطع، ضخامت و گونا در گرافها، ماینورها، رنگ آمیزیهای مختلف در گرافها، چند جمله ای رنگی، مساله ۴- رنگ رنگ آمیزی یالی و کاربردها. گرافهای جهت دار، مسائل و کاربردهای آنها.

نام درس: نظریه مقدماتی احتمال
شماره‌ی درس: ۲۲۳۳۸
تعداد واحد: ۴
پیشنیاز: احتمال و کاربرد آن، آنالیز ریاضی ۲

ریز مواد:

۱. انگیزه‌های نظریه احتمال و یادآوری مفاهیم مقدماتی، آزمایش پرتاب سکه، توابع رادماخر، قانون اعداد بزرگ برای دنباله‌های برنولی، نظریه مقدماتی اندازه، میدان سیگمایی، قضیه توسیع کاراتئودوری، استقلال، قضایای برل - کانتلی، امید ریاضی برای متغیرهای تصادفی ساده، تقریب متغیرهای تصادفی با متغیرهای تصادفی ساده، قوانین ضعیف و قوی اعداد بزرگ، همگرایی در توزیع، تابع مشخصه، قضیه حد مرکزی.

نام درس: توابع مختلط ۱
شماره‌ی درس: ۲۲۳۳۵
تعداد واحد: ۴
پیشنیاز: آنالیز ریاضی ۱

ریز مواد:

۱. دستگاه اعداد مختلط و کره ریمان، تبدیلات موبیوس، توابع تحلیلی، معادلات کوشی - ریمان، انتگرال گیری، قضیه کوشی، فرمول انتگرال کوشی و نتایج آن، اصل ماکسیمم، سریهای توانی، سری تیلور و لوران، تکینه‌ها، حساب مانده‌ها و کاربرد آن، نظریه نگاشتهای همدیس، خانواده نرمال، قضیه نگاشت ریمان، فرمول شوارتس - کریستوفل، توابع هارمونیک، مساله دیریکله، فرمول انتگرال پواسون.

نام درس: آنالیز فوریه و کاربرد آن
شمارهی درس: آنالیز فوریه و کاربرد آن
تعداد واحد: ۴
پیشنیاز: آنالیز ریاضی ۲

ریز مواد:

۱. یادآوری نظریه مقدماتی اندازه و انتگرال شامل قضایای همگرایی L و L هسته دیریکله و فیر، قضیه پارسوال، سری فوریه در ابعاد بالا، انتگرال فوریه، قضیه پلانشرل و کاربردهای آن، انتگرال فوریه در ابعاد بالا، کاربرد آنالیز فوریه در احتمال و معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی.

نام درس: آنالیز تابعی مقدماتی
شمارهی درس: ۲۲۴۷۵
تعداد واحد: ۴
پیشنیاز: آنالیز ریاضی ۲

ریز مواد:

۱. فضاهاى باناخ و هیلبرت، عملگرهاى خطى کراندار و بیکران، عملگرهاى خود الحاق عملگرهاى فشرده و خواص ابتدایى آن، نظریه طیفى عملگرها، کاربردها عملگرها در معادلات دیفرانسیل و انتگرال.

نام درس: ترکیبیات و کاربردهای آن

شماره‌ی درس: ۲۲۱۱۸

تعداد واحد: ۴

پیشنیاز: ریاضیات گسسته

ریز مواد:

۱. ترکیبیات چیست؟ مثالهایی از قبیل پوشش کامل صفحه شطرنج، برش مکعب، مربعهای جادویی، مساله ۴- رنگ، مساله ۳۶ افسر اوپلر، مساله کوتاهترین مسیر، بازی نیم و غیره. اصل لانه کبوتری با صورت ساده و با صورت قوی، یک قضیه رمزی (Ramsey) به عنوان کاربرد. جایگشتها و ترکیبها روی مجموعه ها و چند - مجموعه ها با کاربردهای آنها. الگوریتمهای تولید جایگشتها و ترکیبها، ترتیبهای جزئی، رابطه های هم ارزی و کاربرد آنها. قضیه های دو جمله ای و چند جمله ای، قضیه دو جمله ای نیوتون، بررسی بیشتر از مجموعه های مرتب جزئی و کاربردهایشان. رابطه های بازگشتی و توابع مولد با کاربرد. دنباله های شمارشی خاص، اعداد کاتالان، دنباله های تفاضلی و اعداد استرلینگ، افراز اعداد. کاربردها. سیستم نمایندگی متمایز و مساله ازدواج پابرجا، کاربردهای مختلف در انتخاب شغل، پذیرش دانشگاهی و غیره. اشنائی مختصر با طرحهای ترکیبیاتی از قبیل طرح بلوکی، سیستم سه گانه اشتاینر، مربعهای لاتین و کاربرد آنها. جایگشتها و گروه ها تقارن، قضیه برنساید و فرمول شمارش پولیا و کاربردهای ترکیبیاتی آن.

نام درس: جبر ۲
شماره‌ی درس: ۲۲۲۱۸
تعداد واحد: ۴
پیشنیاز: جبر ۱

ریز مواد:

۱. ۱- گروه‌ها، عمل گروه بر یک مجموعه و قضایای مربوط، قضیه شمارشی برنساید، قضایای سیلو، P - گروه‌های، گروه‌های ساده، مثالهای متنوع از گروه‌ها مانند گروه‌های دو وجهی، گروه‌های ماتریسی و گروه‌های تقارن، رشته گروه‌ها و قضیه ژوردان- هولدر، گروه‌های حل پذیر و پوچتوان، ساختار گروه‌های از مرتبه حاصلضرب دو عدد اول. ۲- حلقه‌ها و میدانها، جمع و ضرب ایده‌آلها، رادیکال یک ایده‌آل، رادیکال پوچ و رادیکال جیکوبسن در حلقه‌های جابه‌جایی، حلقه خارج قسمت نسبت به یک مجموعه ضربی و موضعی سازی، حلقه‌های موضعی، حلقه‌های نوتری و آرتینی، اعداد صحیح جبری، حلقه‌های تقسیم، مثالهای مهم و روشهای مختلف برای ساختن میدانها، توسیعیهای میدانی، فرمول برج، چند جمله‌ایهای تحویل ناپذیر روی میدانها، آزمون آیزنشتاین، میدانهای بسته جبری.

نام درس: جبر ۳
شماره‌ی درس: ۲۲۲۰۹
تعداد واحد: ۴
پیشنیاز: جبر ۱

ریز مواد:

۱. نظریه گالوا شامل توسیع میدانها، توسیعیهای جبری، نرمال، جدایی پذیر، گالوا، قضیه اساسی نظریه گالوا، میدانهای متناهی، گسترشهای دایره بر، دوری، کومر، کاربردهایی مانند محاسبه گروه گالوای چند جمله‌های درجه سوم و چهارم، ساختهای خط کش و پرگاری، حل پذیری با رادیکالها.

نام درس: نظریه اعداد
شماره‌ی درس: ۲۲۲۱۵
تعداد واحد: ۴
پیشنیاز: جبر ۱

ریز مواد:

۱. مقدمات جبری (تجزیه یکتا در Z در $k[x]$ و بطور کلی در $(\text{ها PID نتایج یکتایی تجزیه (شامل مطالعه مقدماتی توزیع اعداد اول)، آشنایی با توابع حسابی (حاصلضرب دیریکله، قضیه وارونسازی موبیوس، توابع حسابی خاص)، هم نهشتیها در Z (آشنایی با معادلات دیوفانتوسی، معادلات هم نهشتی خطی، قضیه باقیمانده چینی)، ساختار گروه یکالهای حلقه Z/nZ ، تقابل مربعی (صورت‌های گوناگون قانون تقابل مربعی، ارائه چند اثبات متفاوت)، مجموعه های گاوسی مربعی (همراه کاربردهایی مانند اثبات مجدد تقابل مربعی، آشنایی با اعداد جبری و اعداد صحیح جبری)، آشنایی با میدانهای متناهی (همراه کاربردهایی در نظریه اعداد)، مجموعه های گاوسی و مجموعه های ژاکوبی (همراه کاربردهایی مانند محاسبه تعداد جوابهای برخی معادلات در F_p) تجزیه اولهای گویا در $Z[i]$ $Z[w]$ ، (همراه کاربردهایی مانند قضیه دو مربع و مشابه آن).$

نام درس: هندسه جبری مقدماتی

شمارهی درس: ۲۲۵۳۲

تعداد واحد: ۴

پیشنیاز: جبر ۱

ریز مواد:

۱. صفحه مستوی و تصویری روی یک میدان، خمهای جبری، قضیه بزو، نقاط ساده و تکین، خمهای درجه ۳، وارپته های آبله و گروهی، سری توانی صوری، بسط در همسایگی نقاط ساده، شاخه، نقاط نوعی، صفر و قطب، دیفرانسیل، گونه، قضیه ریمان - رخ، روشهای نوین در هندسه جبری مانند شما (Scheme) و طیف یک حلقه با مقدمات جبری لازم.

نام درس: نظریه مقدماتی معادلات دیفرانسیل عادی

شماره‌ی درس: ۲۲۳۸۴

تعداد واحد: ۴

پیشنیاز: آنالیز ریاضی ۱، جبر خطی ۱

ریز مواد:

۱. قضایای وجود یکتایی دستگاه‌ها، وابستگی به شرایط اولیه و پارامتر، شماره و فضای فاز، ارتباط با مکانیک نیوتنی، دستگاه‌های خطی و صورتهای متعارف، پایداری در دستگاه‌های خطی، دستگاه‌های غیر خطی، خطی سازی، بررسی نقاط تکین و جوابهای تناوبی، دستگاه‌های تناوبی، دستگاه‌های تناوبی و نظریه فلوکه، تابع لیاپونوف، خمینه‌های پایدار و ناپایدار، قضیه پوانکاره – بندیکسون، دستگاه‌های لینارد و معادله ون در پل، نظریه مقدماتی انشعاب و خمینه مرکزی.

نام درس: معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی

شماره‌ی درس: ۲۲۳۹۵

تعداد واحد: ۴

پیشنیاز: آنالیز ریاضی ۲

ریز مواد:

۱. ۱- معادلات خطی مرتبه دوم و روش منحنی مشخصه، مفاهیم و تعاریف مقدماتی، دسته بندی معادلات خطی مرتبه دوم، روش دالامبر برای حل معادلات موج همگن و غیر همگن در بازه های نیمه نامتناهی و نامتناهی. ۲- سری فوریه، سری فوریه کسینوسی و سینوسی، نامساوی بسل، اتحاد پارسوال، فرم مختلط سری فوریه، همگرایی نقطه‌های، یکنواخت و در میانگین. مشتق و انتگرال سری فوریه. ۳- روش جدا سازی متغیرها، وجود و یکتایی معادلات فنر مرتعش و حرارت روی یک بازه متناهی، معادلات حرارت و فنر مرتعش غیر همگن با شرایط مرزی و اولیه غیر همگن. ۴- مساله استورم - لیوویل، مقادیر و توابع ویژه، بسط توابع ویژه، همگرایی در میانگین، نامساوی بسل، اتحاد پارسوال، اتحاد لاگرانژ، تعریف و نحوه ساختن تابع گرین، مسایل با شرط مرزی غیر همگن، مسایل مقدار ویژه و تابع گرین. ۵- مسایل با شرط مرزی، مساله دیریکله و نویمن، اصل ماکسیمم و مینیمم، یکتایی جواب مساله دیریکله و پیوستگی جوابها نسبت به شرط اولیه، مساله دیریکله و نویمن روی دایره، مساله دیریکله روی حلقه های دوار، مساله دیریکله و نویمن روی مستطیل. ۶- مسایل در ابعاد بالاتر، مساله دیریکله در مکعب، استوانه و کره، معادلات حرارت و موج، غشای مرتعش، جریان حرارت یک صفحه مستطیلی و یک مکعب مستطیل، معادلات موج در بعد ۳، روش توابع ویژه ۷- تابع گرین، تابع دلتا، تابع گرین، روش تابع گرین مساله دیریکله برای عملگر لاپلاس و هلم هولتز، روش توابع ویژه، مساله با ابعاد بالاتر، مساله نویمن. ۸- تبدیلهای انتگرالی، تبدیلهای فوریه، لاپلاس، هنکل و ملین، خواص و کاربرد آنها در حل معادلات حرارت موج و لاپلاس در نواحی نیمه نامتناهی و نامتناهی.

نام درس: آشنایی با سیستمهای دینامیکی

شمارهی درس: ۲۲۳۷۵

تعداد واحد: ۴

پیشنیاز: آنالیز ریاضی ۱، جبر خطی ۱

ریز مواد:

۱. مباحثی از دینامیک توابع از بازه به بازه و دایره به دایره، عدد چرخشی، قضیه دانتزوا، خانواده توابع درجه دوم از بازه به بازه، دینامیک نمادین، آشوب، پایداری ساختاری، قضیه شارکوفسکی، نظریه انشعاب، دینامیک توابع مختلط، خودریختیهای چنبرهای و نعل اسب، آنتروپی.

نام درس: مبانی ریاضیات
شماره‌ی درس: ۲۲۱۴۲
تعداد واحد: ۴
پیشنیاز: ندارد

ریز مواد:

۱. مفاهیم ابتدایی نظریه مجموعه‌ها مانند اجتماع، اشتراک، مجموعه توان و...، بیان اصول نظریه مجموعه‌ها، ساختن اعداد طبیعی، صحیح، گویا و حقیقی، معرفی برشهای دکیند و دنباله‌های کوشی، اصل انتخاب و بعضی معادله‌های مهم آن مانند لم زورن و کاربرد آن در اثبات قضایای اساسی ریاضیات، اعداد اصلی و ترتیبی. توضیح: دانشجو نمی‌تواند در هر دو درس مبانی ریاضیات و نظریه مجموعه‌ها واحد درسی کسب کند.

نام درس: نظریه مقدماتی مجموعه ها

شماره‌ی درس: ۲۲۱۳۳

تعداد واحد: ۴

پیشنیاز: ریاضی عمومی ۱

ریز مواد:

۱. مفاهیم ابتدایی نظریه مجموعه ها، بیان اصول نظریه مجموعه ها، ساختن اعداد طبیعی، صحیح، گویا و حقیقی، اصل انتخاب و بعضی معادله‌های مهم آن مانند لم زورن و کاربرد آن در اثبات قضایای اساسی ریاضیات، حساب اعداد اصلی و ترتیبی، استقرار فرانهایی، ساختار اعداد حقیقی در رابطه با فرضیه پیوستار، معرفی جهان گودلی، اصل $V=L$ اثبات سازگاری اصل انتخاب و فرضیه پیوستار با اصول نظریه مجموعه ها. توضیح: دانشجو نمی تواند در هر دو درس مبانی ریاضیات و نظریه مجموعه ها واحد درسی کسب کند.

نام درس: منطق ریاضی
شماره‌ی درس: ۲۲۱۴۴
تعداد واحد: ۳
پیشنیاز: مبانی ریاضیات یا نظریه مقدماتی مجموعه‌ها

ریز مواد:

۱. زبان منطق گزاره‌ها، نحو و معناشناسی منطق گزاره‌ها، استنتاج طبیعی، قضایای صحت و تمامیت در منطق گزاره‌ها، تصمیم‌پذیری منطق گزاره‌ها، زبان منطق مرتبه اول، نحو و معناشناسی منطق مرتبه اول، استنتاج طبیعی، قضایای صحت و تمامیت در منطق مرتبه اول، قضیه فشردگی، قضایای افزایشی و کاهش‌ی لونه‌ایم - اسکولم و کاربردهای مختلف آن، حساب و آنالیز غیر استاندارد، مفاهیم قضایای ابتدایی نظریه مدله‌ها مانند مفاهیم زیر مدل، زیر مدل مقدماتی، هم‌ریختی و یک‌ریختی بین مدله‌ها و ... معرفی کلی زبان و منطق مرتبه دوم.

نام درس: هندسه دیفرانسیل مقدماتی

شمارهی درس: ۲۲۵۴۲

تعداد واحد: ۴

پیشنیاز: آنالیز ریاضی ۲

ریز مواد:

۱. نظریه خمها در R^n کنج فرنه، نمایش موضعی خم در R^3 در همسایگی یک نقطه، قضیه بنیادی خمها، برخی قضایای سرتاسری در R^2 مانند قضیه مماس گردان. نظریه موضعی رویه ها در R^3 نگاشت گاوس، فرمهای بنیادی اول و دوم، انحناهای اصلی، انحناهای گاوسی و میانگین، رویه های خط کشی شده، رویه های مینی مال، معادلات گاوس - کداتسی - مایناردی، قضیه گاوس، هندسه ذاتی رویه ها و هندسه ریمانی دوبعدی، مشتقگیری همورد، ژئودزیک، قضیه گاوس - بونه.

نام درس: هندسه هذلولی
شماره‌ی درس: ۲۲۵۸۴
تعداد واحد: ۴
پیشنیاز: توابع مختلط ۱

ریز مواد:

۱. مقدمه تاریخی در مورد پیدایش هندسه های غیر اقلیدسی، مدل‌های هندسه هذلولی، هندسه هذلولی تحلیلی بر اساس یکی از مدلها مانند مدل پوانکاره، نگاشتهای موبیوس، مفاهیم طول، زاویا و مساحت در هندسه هذلولی، گروه ایزومتري، مثلثات هذلولی، تبدیلات بیضوی، هذلولی و سهموی، ناحیه های بنیادی، مجموعه های حدی گروه های ایزومتري، هندسه هذلولی در ابعاد ۳ به بالا و در صورت امکان مباحث پیشرفتهتر.

نام درس: آشنایی با توپولوژی جبری

شماره‌ی درس: ۲۲۵۶۵

تعداد واحد: ۴

پیشنیاز: توپولوژی ۱، جبر ۱

ریز مواد:

۱. 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 براوثر، شاخص اویلر، قضیه برسوک - اولام، درجه، قضیه لفتنژ و نظریه مقدماتی گره‌ها.

نام درس: توپولوژی دیفرانسیل مقدماتی

شماره‌ی درس: ۲۲۵۶۴

تعداد واحد: ۴

پیشنیاز: توپولوژی ۱، آنالیز ریاضی ۲

ریز مواد:

۱. آشنایی در سطح مقدماتی با منتخبی از مفاهیم توپولوژی دیفرانسیل مانند تراگذری (transversality) نظریهٔ مرس، عدد تقاطع، عدد اویلر، عدد لفشتز، جراحی و کاربردهایی چون قضیه ژردان، قضیه‌های براوئر، قضیه برسوک – اولام، قضیه لفشتز، قضیه پوانکاره – هوپف، قضیه درجه هوپف.

نام درس: برنامه نویسی پیشرفته
شمارهی درس: ۲۲۸۱۵
تعداد واحد: ۴
پیشنیاز: برنامه‌سازی کامپیوتر و ریاضیات گسسته

ریز مواد:

۱. روشهای حل مساله از قبیل ذهنی و موازی، انواع برنامه سازی (عملیاتی و موضعی و یا رویهای شی گرا) مفهوم داده مجرد، انواع داده ها شامل رکورد و نشانه، STACK انواع صف، درختها و درخت دودوئی، درخت دودوئی، درخت دودوئی جستجو، کاربرد درخت در برخی مسائل نمونه. اثبات صحت الگوریتمها، اثبات توقف و عدم توقف، پیچیدگی عملیات حافظه، مفاهیم اساسی چرخه عمر تولید نرم افزار، یک زبان برنامه نویسی، تهیه و اجرا پروژه های عملی در این زبان در خصوص مطالب درس.

نام درس: ساختمان داده ها
شماره‌ی درس: code
تعداد واحد: ۴
پیشنیاز: برنامه‌نویسی پیشرفته و ریاضیات گسسته

ریز مواد:

۱. مفاهیم کلی، رابطه بین ساختمان داده ها و الگوریتم، ساختمانهای ایستا، مروری بر آرایه ها، ماتریسها، ماتریسهای خلوت، نمایش آرایه ها، ساختمانهای نیمه ایستا، مروری بر انباره ها و صفها، کاربرد آنها (محاسبه عبارت جبری)، ساختمانهای پویا، لیستهای پیوندی، خطی، حلقوی، با پیوند مضاعف، چند پیوندی، روش نمایش و کاربرد لیستهای پیوندی، الگوریتمهای بازگشتی، درختها و پیمایش آنها، مروری بر درخت دودویی و نمایش آن، تبدیل درخته به درخت دودویی، پیمایش پیش ترتیب و میان ترتیب و پس ترتیب، کاربرد درختها، انواع درختها (درخت تصمیم گیری، درخت جستجو، درخت بازی و غیره). توازن درختها، روشهای نمایش، گرافها و نمایش آنها، گراف جهت دار، گراف، روشهای پیمایش (جستجوی ژرفائی، روشهای حل مسئله شامل تقسیم و تسخیر، الگوریتم حریم دایسترا، الگوریتمهای احتمالی، مسئله کوله پشتی و برنامه ریزی پویا، مثالهای متنوع شامل مرتب کردن و جستجو (جستجوی پراکنده، توابع درهم سازی، مرتب کردن سریع، ادغامی، هرمی، مرتب کردن خارجی) و مقایسه پیچیدگی آنها، پردازش لیستها و رشته ها.

نام درس: تحقیق در عملیات ۲
شماره‌ی درس: ۲۲۹۰۱
تعداد واحد: ۴
پیشنیاز: تحقیق در عملیات

ریز مواد:

۱. مروری بر برنامه‌ریزی خطی به روش برداری و دوگانگی.
۲. برنامه ریزی 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 روش‌های شاخه و کران و صفحه برشی.
۳. برنامه ریزی 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.
۴. برنامه ریزی غیر خطی: اصول کلاسیک بهینه سازی، مسائل بدون قید، مسائل قید دار لاگرانژ
۵. برنامه ریز درجه دوم، برنامه ریزی مسائل جداپذیر، روش‌های جستجو.